



**LINHA SINES – UP
HIDROGÉNIO GALP A 150 KV**

**LINHA SE SINES – START
CAMPUS 2 A 400 KV**

PROJETO DE EXECUÇÃO

**ESTUDO DE IMPACTE
AMBIENTAL**

OUTUBRO 2024

ANEXO VII – PATRIMÓNIO

ANEXO VII.1 – RELATÓRIO PATRIMONIAL

LINHA SINES – UP HIDROGÉNIO GALP A 150 KV

RELATÓRIO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS



Descritor de Património
Estudo de Impacte Ambiental (Projeto de Execução)

Linha Elétrica de Interligação da Unidade de Produção de Hidrogénio 100 MW
GALP à Subestação de Sines (REN), a 150kV

Entidade Contratante: ARQPAIS - CONSULTORES DE ARQUITETURA PAISAGISTA E AMBIENTE, LDA
Entidade Executante: TERRALEVIS, PATRIMÓNIO, ARQUEOLOGIA E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, LDA
Abril de 2024



1 Resumo

Os trabalhos arqueológicos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeções arqueológicas sistemáticas), executados no âmbito do Descritor de Património do projeto da Linha Elétrica de Interligação da Unidade de Produção de Hidrogénio 100 MW (GALP) à Subestação de Sines (REN), a 150kV (Sines), contribuíram para o registo de uma ocorrência patrimonial no corredor da linha elétrica (n.º 1) e outra ocorrência no corredor da área de enquadramento histórico (n.º 2).

A mancha de ocupação da Esteveira (n.º 1) tem potenciais impactes negativos diretos, decorrentes da escavação dos buracos para as fundações do pórtico que suporta a entrada da linha elétrica na unidade industrial.

Por este motivo, será necessário realizar sondagens manuais de diagnóstico, no local onde será construído o pórtico, com o objetivo de confirmar a existência de contextos arqueológicos conservados e proceder à minimização de impactes através do seu registo.

Perante os resultados obtidos, há condicionantes patrimoniais determinantes para a execução deste projeto, mas considera-se viável a sua construção.

A concretização de todo o projeto terá ainda que ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplanagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura de caminhos ou desmatação.

Após a desmatação do terreno, será necessário proceder a novas prospeções arqueológicas sistemáticas, no solo livre de vegetação, para confirmar as observações constantes neste texto e identificar eventuais vestígios arqueológicos, numa fase prévia à escavação.

2 Índice

| | | |
|-----------------|--|------------------|
| <u>1</u> | <u>RESUMO</u> | <u>2</u> |
| <u>2</u> | <u>ÍNDICE</u> | <u>3</u> |
| <u>3</u> | <u>INTRODUÇÃO</u> | <u>5</u> |
| 3.1 | BREVE CARATERIZAÇÃO DO PROJETO | 6 |
| <u>4</u> | <u>SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA</u> | <u>7</u> |
| 4.1 | METODOLOGIA | 7 |
| 4.1.1 | Levantamento de Informação | 7 |
| 4.1.1.1 | Escala de análise espacial | 7 |
| 4.1.1.2 | Recolha bibliográfica | 8 |
| 4.1.1.3 | Análise toponímica | 9 |
| 4.1.2 | Prospecção arqueológica | 9 |
| 4.1.2.1 | Visibilidade do terreno | 10 |
| 4.1.2.2 | Ficha de sítio | 11 |
| 4.1.2.3 | Registo fotográfico | 12 |
| 4.1.2.4 | Registo cartográfico | 13 |
| 4.1.2.5 | Informação oral | 13 |
| 4.1.3 | Valor Patrimonial | 13 |
| 4.2 | LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E ADMINISTRATIVA | 16 |
| 4.3 | FATOR PATRIMÓNIO: | 18 |
| 4.3.1 | Breve caracterização de terreno e paisagem | 18 |
| 4.3.2 | Caraterização patrimonial | 20 |
| <u>5</u> | <u>AValiação DE IMPACTE PATRIMONIAL</u> | <u>21</u> |
| 5.1.1 | Caraterização e avaliação de impactes | 21 |
| 5.1.2 | Valor de impacte patrimonial | 22 |
| 5.2 | ANÁLISE DOS IMPACTES PATRIMONIAIS | 23 |
| 5.2.1 | Fase de construção: Linha Elétrica | 23 |
| 5.2.2 | Fase de exploração: Linha Elétrica | 24 |
| 5.2.3 | Síntese de impactes | 24 |
| <u>6</u> | <u>MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO</u> | <u>25</u> |
| 6.1 | FASE PRÉVIA À OBRA | 25 |
| 6.1.1 | Sondagens arqueológicas de diagnóstico | 25 |
| 6.2 | MEDIDAS GENÉRICAS | 25 |
| 6.2.1 | Fase de construção (acompanhamento arqueológico) | 25 |

| | | |
|-----------------|---|------------------|
| <u>7</u> | <u>BIBLIOGRAFIA</u> | <u>28</u> |
| <u>8</u> | <u>FICHA TÉCNICA</u> | <u>29</u> |
| | <u>ANEXO I: DOCUMENTAÇÃO GRÁFICA</u> | <u>30</u> |
| | <u>ANEXO II: FICHA DE SÍTIO</u> | <u>31</u> |
| | <u>ANEXO III: INVENTÁRIO DE FOTOGRAFIAS</u> | <u>32</u> |
| | <u>ANEXO IV: INVENTÁRIO DE FOTOGRAFIAS IMPRESSAS</u> | <u>34</u> |

3 Introdução

A **Terralevis, Património, Arqueologia e Sistemas de Informação, Lda** foi contratada pela empresa **ARQPAIS - Consultores de Arquitetura Paisagista e Ambiente, Lda**, para fazer o Descritor de Património do projeto da Linha Elétrica de Interligação da Unidade de Produção de Hidrogénio 100 MW (GALP) à Subestação de Sines (REN), a 150kV (Sines).

Os trabalhos arqueológicos consistiram nas seguintes tarefas:

- Planeamento e caracterização prévia da situação de referência.
- Realização de prospeções sistemáticas de terreno no corredor da linha elétrica (corredor com 100m de largura, centrado no eixo da linha, num total aproximado de 6.5 kms de extensão e 19 apoios).
- Elaboração de um relatório final.

O presente texto tem com principais objetivos:

- Caracterização dos locais com valor patrimonial identificados na área de projeto.
- Apresentação dos impactes patrimoniais negativos identificados na área de projeto.
- Sugestão de medidas de minimização patrimonial genéricas e específicas a desenvolver no âmbito da execução deste projeto.

O relatório final dos trabalhos arqueológicos deverá ser entregue dentro dos prazos previstos na legislação em vigor, após a aprovação do promotor deste estudo.

3.1 Breve caracterização do projeto

É pretensão da GALP construir uma nova Unidade de Eletrólise, com uma capacidade de 100 MW, para Produção de Hidrogénio Verde. Prevê-se que esta unidade seja implantada na área da Refinaria de Sines, localizada na freguesia e concelho de Sines.

Por indicação da REN, a Unidade de Produção de Hidrogénio deverá ser interligada à Rede Nacional de Transporte (RNT), nomeadamente à Subestação de Sines (REN) situada na freguesia e concelho de Santiago do Cacém, através de uma linha aérea de 150 kV.

O projeto em avaliação tem como finalidade a construção da Linha Elétrica de Interligação da Unidade de Produção de Hidrogénio 100 MW da GALP à Subestação de Sines (REN), a 150 kV, sendo as suas principais características apresentadas no quadro seguinte.

4 Situação de Referência

4.1 Metodologia

Os trabalhos arqueológicos que aqui se propõem foram executados segundo o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de Novembro de 2014), Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual dada pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de Fevereiro (RJAlA), os Decretos-lei n.º 114/2012 e n.º 115/2012, de 25 de Maio de 2012 (Lei orgânica das Direções Regionais de Cultura e da Direção-Geral do Património Cultural, respetivamente) e pretendem cumprir os termos de referência para o descritor património arqueológico em estudos de Impacte Ambiental (Circular do Instituto Português de Arqueologia, de 10 de Setembro de 2004).

O pedido de autorização de trabalhos arqueológicos (P.A.T.A.) foi enviado à Direção Geral de Património Cultural, no dia 28 de Março de 2023, com a direção científica de João Albergaria, tendo sido aprovado por aquela instituição, em 14 de Julho de 2023.

Os trabalhos realizados não se sobrepuseram com outros trabalhos aprovados pelas Direções Regionais de Cultura e pela Direção Geral de Património Cultural. A equipa técnica teve uma afetação de 100% a este projeto.

4.1.1 Levantamento de Informação

4.1.1.1 ESCALA DE ANÁLISE ESPACIAL

A Situação de Referência do Descritor Património circunscreve uma **área de estudo** (área de enquadramento histórico) relativamente grande, com a finalidade de localizar e caracterizar todos os sítios com valor patrimonial na área de estudo.

A **área de incidência do projeto** corresponde ao corredor selecionado para a implantação da Linha Elétrica Aérea, que consiste numa faixa de terreno com cerca de 100m de largura, centrado ao eixo da linha, e numa extensão total de aproximadamente 6.5 kms de extensão.

A **área de afetação direta** corresponde à zona de implantação dos apoios à rede elétrica, mais concretamente um círculo com 25m de diâmetro. Ou, no caso de existir desmatação do terreno, consiste num corredor com 25m de largura centrado ao eixo da linha.

A **área de afetação indireta** consiste num corredor entre 25m a 100m de largura, centrado ao eixo da linha elétrica. Esta faixa de terreno deverá servir para sinalizar todos os potenciais impactos negativos diretos, que poderão eventualmente ocorrer durante o decorrer da empreitada, mais concretamente na abertura de acessos às frentes de obra, na desmatação do terreno e na movimentação de máquinas.

Para determinar a incidência de impacto, a distância foi estabelecida a partir do limite externo conhecido da ocorrência patrimonial e o eixo da linha/centro do apoio.

4.1.1.2 RECOLHA BIBLIOGRÁFICA

O levantamento da informação de cariz patrimonial e arqueológico incidiu sobre os seguintes recursos:

- *Portal do Arqueólogo: Sítios* (Base de Dados Nacional de Sítios Arqueológicos, doravante designada *Endovélico*)¹ da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- *Ulysses, sistema de informação do património classificado/DGPC*² da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- *SIPA, Sistema de Informação para o Património Arquitetónico*³ da responsabilidade da Direção Geral do Património Cultural (DGPC).
- *Atlas do Sudoeste Português: Património Cultural: Património Cultural de Santiago do Cacém* (<https://www.atlas.cimal.pt/drupal/?q=en/node/219>, 08/07/2022)
- *Atlas do Sudoeste Português: Património Cultural: Património Cultural de Sines* (<http://www.atlas.cimal.pt/drupal/?q=pt-pt/node/94>, 13/03/2023)
- *Geossítios: Inventário Nacional do Património Geológico* da responsabilidade da Universidade do Minho⁴
- *Vias Romanas em Portugal: Itinerários*⁵ da autoria de Pedro Soutinho
- *Inventário dos Jardins Históricos de Portugal* da responsabilidade da Associação Portuguesa de Jardins Históricos⁶
- *Googlemaps*⁷
- *Revisão do Diretor Municipal de Santiago do Cacém*, publicado pelo Aviso n.º 2087/2016, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 35 de 19/02/2016, 5859 - 5878, alterada pelo Aviso n.º 3234/2022, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 33 de 16/02/2022 e parcialmente suspensa pelo Aviso n.º 5117/2022, *Diário da República*, 2.ª série, n.º 49 de 10/03/2022.
- *Plano Director Municipal de Sines* ratificado pela Portaria n.º 623/90, *Diário da República*, 1ª Série, n.º 179, de 04/08/1990, 3196 e publicado no *Diário da República*, 2ª Série, n.º 248, de 26/10/1990, 11755-11765; alterado pelo Aviso n.º 24325/2010, *Diário da República*, 2ª Série, n.º 227 de 23/11/2010, pelo Aviso n.º 4383/2014,

¹ <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/index.php?sid=sitios>. O Código Nacional de Sítio (CNS) dá acesso à ficha com a descrição do mesmo no *Endovélico*

² <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/patrimonio/patrimonio-imovel/pesquisa-do-patrimonio/classificado-ou-em-vias-de-classificacao/geral/>

³ http://www.monumentos.gov.pt/site/app_pagesuser/Default.aspx

⁴ <https://geossitios.progeo.pt/>

⁵ <http://viasromanas.pt/>

⁶ <https://jardinshistoricos.pt/home/search>

⁷ <https://maps.google.pt/>

Diário da República, 2ª Série, nº 63 de 31/03/2014 e pelo Aviso n.º 8220/2017, *Diário da República*, 2ª Série, nº 139 de 20/07/2017.

- Normas Provisórias Para a Instalação de Parques Eólicos e Centrais Fotovoltaicas no Município de Sines publicadas pelo Aviso n.º 1498/2022, *Diário da República*, 2ª Série, nº 16 de 24/01/2022, 297-303
- *Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines* publicado pelo Edital n.º 1090/2008, *Diário da República*, 2ª Série, nº 217, de 07/11/2008, 46032- 46041, alterado pelo Aviso n.º 4700/2021, *Diário da República*, 2ª Série, nº 51, de 15/03/2021 e suspenso parcialmente pelo Aviso n.º 18433/2021, *Diário da República*, 2ª Série, nº 190, de 29/09/2021
- *Santiago do Cacém, Terra única: Município: Cultura: Património - Monumentos de Interesse Municipal* (<https://www.cm-santiagocacem.pt/municipio/cultura/>, 08/07/2022)
- *Santiago do Cacém, Terra única: Território: Planeamento urbanístico: Planos em vigor* (<http://www.cm-santiagocacem.pt/ordenamento-do-territorio/planeamento-urbanistico/planos-em-vigor/>, 08/07/2022)
- *Sines Município: Residente: Urbanismo:* (<http://www.sines.pt/pages/524>, 06/07/2022)
- *Sines Município: Visitante: Património material* (<http://www.sines.pt/frontoffice/pages/686>, 06/07/2022)
- Bibliografia publicada sobre a região.

4.1.1.3 ANÁLISE TOPONÍMICA

A análise dos topónimos recenseados na CMP 1:25000 verificou a presença do seguinte topónimo com potencial significado arqueológico na área de projeto e nas suas imediações. Este encontra-se discriminado no quadro seguinte, conforme as categorias propostas por Ferreira e Soares, 1994.⁸

| Tipo de Vestígios | Topónimo |
|------------------------------------|-------------|
| Arqueológicos <i>strictu sensu</i> | Cerca Velha |

Quadro 1 - Topónimo na área de projeto com potencial significado arqueológico

A localização destes topónimos foi tida em consideração na programação e execução da prospeção arqueológica realizada no âmbito deste trabalho.

4.1.2 Prospeção arqueológica

Os trabalhos de prospeção arqueológica sistemática realizaram-se no dia 15 de Maio de 2023, ao longo de toda a área de incidência do projeto (corredor da linha elétrica, acessos a beneficiar e acessos a criar).

Conforme consta no Formulário que acompanha o Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos, o técnico responsável foi devidamente autorizado pelo promotor do Estudo de Impacte Ambiental para realizar prospeções arqueológicas nos terrenos e responsabiliza-se por eventuais danos causados pela atividade arqueológica.

⁸ Consideram-se aqui só as categorias que potencialmente indicam a ocorrência de vestígios arqueológicos.

Os meios usados no trabalho foram: indumentária tradicional para prospeções arqueológicas (que incluiu chapéu e casaco com sinalização), máquina fotográfica digital (a partir da qual se obtiveram as imagens constantes no relatório) e cartografia impressa (implantação da linha/apoios nas respetivas Cartas Militares de Portugal, no levantamento topográfico à escala de projeto de execução e na imagem aérea). A sinalização e segurança foi efetuada conforme a legislação prevista para este tipo de trabalhos de campo.

A documentação recolhida nos trabalhos de campo foi integralmente transposta para o atual relatório. Como não foram recolhidos materiais arqueológicos no decorrer das prospeções arqueológicas, não há necessidade de fazer qualquer depósito de materiais.

Nesta fase de avaliação ambiental não estão previstas ações de divulgação pública dos resultados obtidos nas prospeções.

4.1.2.1 VISIBILIDADE DO TERRENO

O descritor de visibilidade do terreno encontra-se organizado em duas categorias subordinadas: a primeira consiste numa análise geral da visibilidade do terreno, que nos permite distinguir as grandes unidades de observação; a segunda distingue-se pela necessidade de pormenorizar o grau de visibilidade boa do terreno (ver Quadro 2).

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| Visibilidade má do terreno | 1 | Intransponível ao percurso pedestre. |
| Visibilidade mista do terreno | 2 | Arvoredo denso, mas com o mato medianamente limpo. Facilita o percurso pedestre e a observação geral do terreno. |
| Visibilidade média do terreno | 3 | Arvoredo pouco denso e com vegetação acima do joelho. Facilita o percurso pedestre e a observação de construções. |
| Visibilidade boa do terreno | 4 | Arvoredo pouco denso e com vegetação abaixo do joelho. Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos. |
| Solo urbano | 5 | Sem arvoredo, com vegetação abaixo do joelho, grande quantidade de entulho e de lixo recente. Observação de construções, mas superfície de solo original sem qualidade de observação. |
| Aterros e escavações | 6 | Sem arvoredo, sem vegetação e com o terreno completamente revolvido. Superfície do solo original sem qualidade de observação. |
| Área vedada | 7 | Intransponível ao percurso pedestre. |
| Terreno de forte inclinação | 8 | Percurso pedestre dificultado por questões de segurança. |
| Áreas de fogo e de desmatção | 9 | Arvoredo pouco denso e vegetação rasteira Facilita o percurso pedestre, a observação de construções e de materiais arqueológicos. |

Quadro 2 - Graus de visibilidade do terreno

| | | |
|---|-----|---|
| Visibilidade mínima da superfície do solo | 4.1 | Vegetação rasteira a cobrir a quase totalidade do solo. Observação facilitada de construções, mas com identificação difícil de materiais arqueológicos. |
| Visibilidade intermédia da superfície do solo | 4.2 | Vegetação rasteira a cobrir parcialmente o solo. Observação facilitada de construções e identificação razoável de materiais arqueológicos. |
| Visibilidade elevada da superfície do solo | 4.3 | Solo limpo por trabalhos agrícolas recentes. Observação facilitada de construções e de materiais arqueológicos. |

Quadro 3 - Grau de diferenciação do descritor 4

4.1.2.2 FICHA DE SÍTIO

O registo dos sítios com valor patrimonial identificados no decorrer dos trabalhos de campo é feito numa ficha criada para este efeito.

A Ficha de Sítio encontra-se organizada em cinco grupos de descritores relacionados com os seguintes objetivos:

- Identificação.
- Localização administrativa e geográfica.
- Descrição da Paisagem.
- Caracterização do material arqueológico.
- Caracterização das estruturas.
- Avaliação e classificação do valor patrimonial.
- Avaliação e classificação do Valor de impacte patrimonial.

| | |
|------------------------------|--|
| Número | Numeração sequencial dos sítios identificados. |
| Designação | Nome do lugar identificado ou do topónimo mais próximo situado na mesma freguesia. |
| CNS | Classificação Numérica de Sítios, atribuída na Base de Dados <i>Endovélico</i> (DGPC). |
| Tipo de sítio | Utilização de listagem existente na Base de Dados <i>Endovélico</i> (DGPC). |
| Período | Utilização de listagem existente na Base de Dados <i>Endovélico</i> (DGPC). |
| Tipo de trabalhos realizados | Utilização de listagem existente na Base de Dados <i>Endovélico</i> (DGPC). |
| Classificação oficial | Tipo de Classificação Oficial. |
| Legislação | Decreto-Lei que define a Classificação Oficial. |
| ZEP | Zona Especial de Proteção, com o Decreto-Lei que a define. |

Quadro 4 - Grupo de descritores relacionado com a identificação de sítio

| | |
|-------------------------|--|
| Topónimo | Topónimo na CMP 1:25000 mais próximo situado na mesma freguesia. |
| Lugar | Nome do lugar situado mais próximo, considerando sempre as fontes orais. |
| Freguesia | Freguesia onde está localizado. |
| Concelho | Concelho onde está localizado. |
| Sistemas de Coordenadas | <i>ETRS 89</i> |
| C.M.P. | Número da folha da Carta Militar de Portugal esc. 1:25000 |

Quadro 5 - Grupo de descritores relacionado com a localização de sítio

| | |
|---------------------------------|---|
| Acessibilidade | Tipo de Acessos e respetiva inventariação. |
| Âmbito geológico | Caracterização geológica sumária do local de implantação do sítio. |
| Relevo | Descrição sumária do relevo onde o sítio se encontra implantado. |
| Coberto vegetal | Descrição sumária da vegetação que cobre e circunda o sítio. |
| Uso do solo | Descrição do uso do solo no local implantação do sítio. |
| Controlo Visual da Paisagem | Descreve a amplitude da paisagem observável a partir do sítio. |
| Tipo de vestígios identificados | Caracterização dos vestígios que permitiram a identificação do sítio. |

Quadro 6 - Grupo de descritores relacionado com a descrição da paisagem envolvente

| | |
|--|---|
| Área de dispersão | Caracterização da área de dispersão do material arqueológico. |
| Tipo de dispersão | Caracterização da forma como o material arqueológico se distribui pela área do sítio. |
| Tipo de material presente | Recenseamento dos tipos de material arqueológico observados no sítio. |
| Características do material identificado | Descrição mais pormenorizada do material arqueológico observado. |
| Cronologia do material identificado | Caracterização cronológica do material arqueológico observado. |

Quadro 7 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização do material arqueológico

| | |
|---|---|
| Estado de conservação | Caracterização do estado de conservação das estruturas. |
| Descrição da planta e relação espacial das estruturas | Descrição da forma como as estruturas identificadas se organizam espacialmente. |
| Modo de Construção | Descrição do modo de construção de cada estrutura. |
| Materiais de Construção | Descrição dos materiais usados na construção de cada estrutura. |
| Descrição das estruturas | Descrições das características de cada estrutura que não tenham sido assinaladas nos campos anteriores. |
| Interpretação funcional das estruturas | Proposta da função de cada estrutura. |
| Elementos datantes da estrutura | Registo de eventuais elementos datantes intrínsecos a cada estrutura. |

Quadro 8 - Grupo de descritores relacionado com a caracterização das estruturas

4.1.2.3 REGISTO FOTOGRÁFICO

O registo fotográfico realizado teve os seguintes objetivos:

- Caraterização sumária das ocorrências patrimoniais identificadas nos trabalhos de campo.
- Caraterização do terreno no local da implantação dos apoios à linha elétrica.
- Caraterização sumária do terreno ao longo do traçado da linha elétrica.
- Caraterização sumária da paisagem.

4.1.2.4 REGISTO CARTOGRÁFICO

Todos os sítios foram localizados na Carta Militar de Portugal (escala 1:25.000), folhas n.º 516 e n.º 526, e georreferenciadas com coordenadas do sistema *ETRS 89* (vide Anexo I, fig.1).

Os sítios identificados nas prospeções arqueológicas e o grau de visibilidade do terreno na área de incidência de projeto foram apresentados na cartografia do Projeto de Execução, à escala 1:5.000 (vide Anexo I, fig.2) e à escala 1:5.000 (vide Anexo I, fig. 3).

| N.º | Designação | Concelho | Freguesia | M | P |
|-----|-----------------|----------|-----------|--------|---------|
| 1 | Esteveira | Sines | Sines | -58246 | -190085 |
| 2 | Herdade do Pego | Sines | Sines | -56758 | -187344 |

Quadro 9 - Localização das ocorrências patrimoniais identificadas na área de enquadramento histórico

4.1.2.5 INFORMAÇÃO ORAL

No decorrer das prospeções arqueológicas sistemáticas a informação oral obtida teve resultados nulos.

4.1.3 Valor Patrimonial

O processo de avaliação de impactes começa com a avaliação do **Valor Patrimonial** de cada sítio localizado exclusivamente nos troços alternativos, sendo importante referir que não se fez a avaliação patrimonial dos sítios que não foram relocados.

A avaliação do **Valor Patrimonial** é obtida a partir dos descritores considerados mais importantes para calcular o valor patrimonial de cada sítio. O seu valor patrimonial é obtido usando as categorias apresentadas no Quadro 9, às quais é atribuída uma valoração quantitativa.

| | |
|--------------------------------|---|
| Valor da Inserção Paisagística | 2 |
| Valor da Conservação | 3 |
| Valor da Monumentalidade | 2 |
| Valor da raridade (regional) | 4 |
| Valor científico | 7 |
| Valor histórico | 5 |
| Valor Simbólico | 5 |

Quadro 10 - Fatores usados na Avaliação Patrimonial e respetiva ponderação

Por **Valor da Inserção Paisagística** entende-se a forma como o sítio se relaciona com o espaço envolvente, se esta relação acrescenta ou não valor ao sítio, assim como a avaliação da qualidade desse espaço. Se, por exemplo, a paisagem onde o sítio se encontra se apresentar semelhante à paisagem original, entenda-se a paisagem contemporânea da construção e utilização do sítio, a sua inserção paisagística será considerada “com interesse”.

Se não for possível determinar este valor, o mesmo não contribuirá para o cálculo do Valor Patrimonial.

| | |
|---------------------|------|
| Com Interesse | 5 |
| Com pouco interesse | 2 |
| Sem Interesse | 1 |
| Indeterminável | Nulo |

Quadro 11 - Descritores do Valor da inserção paisagística e respetivo valor numérico

O **Valor da Conservação** avalia o estado de conservação da incidência patrimonial em questão. Do valor deste item pode depender uma decisão de conservação e/ou restauro de um sítio, já que é mais profícuo, se todas as outras variáveis forem iguais, investir na conservação de um sítio em bom estado do que num sítio em mau estado.

O nível de conservação de um sítio soterrado é desconhecido, portanto este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

| | |
|--------------|------|
| Bom | 5 |
| Regular | 2 |
| Mau | 1 |
| Desconhecido | Nulo |

Quadro 12 - Descritores do Valor da Conservação e respetivo valor numérico

O **Valor da Monumentalidade** considera o impacto visual da incidência patrimonial no meio envolvente, dadas as suas características arquitetónicas e artísticas. Avalia simultaneamente o impacto que resulta de uma intenção evidente dos construtores do sítio em questão e o impacto que é atualmente observável, que decorre da evolução do sítio e da paisagem onde se insere, assim como da evolução das categorias culturais que reconhecem, ou não, a monumentalidade de um sítio.

É claro que a atribuição deste valor deve ser avaliada regionalmente. A valorização das suas características arquitetónicas e artísticas será feita tendo em consideração a sua relevância a nível regional.

Também neste caso não será possível determinar o Valor da Monumentalidade de um sítio totalmente enterrado e nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

| | |
|----------------|------|
| Elevado | 5 |
| Médio | 2 |
| Reduzido | 1 |
| Indeterminável | Nulo |

Quadro 13 - Descritores do Valor da Monumentalidade e respetivo valor numérico

O **Valor da Raridade** é determinado pela quantidade de ocorrências patrimoniais com as mesmas características daquela que se encontra em avaliação na região em estudo. Haverá situações, por incapacidade de caracterizar convenientemente o objeto em estudo, em que se desconhecerá a raridade do mesmo. Nesse caso este critério não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

| | |
|--------------|------|
| Único | 5 |
| Raro | 4 |
| Regular | 2 |
| Frequente | 1 |
| Desconhecido | Nulo |

Quadro 14 - Descritores do Valor da Raridade e respetivo valor numérico

O **Valor científico** é o resultado do potencial que se atribui, ao sítio em avaliação, para o conhecimento das sociedades que o construíram e utilizaram. Este valor é independente da antiguidade atribuída à incidência patrimonial em questão.

Mais uma vez, se este valor for indeterminável, não será tido em conta na determinação do Valor Patrimonial.

| | |
|----------------|------|
| Elevado | 5 |
| Médio | 2 |
| Reduzido | 1 |
| Indeterminável | Nulo |

Quadro 15 - Descritores do Valor científico e respetivo valor numérico

No **Valor histórico** valoriza-se a importância que a incidência patrimonial tem como objeto representativo de um determinado período histórico na região em questão. Neste caso a antiguidade do objeto já será considerada, visto que, em geral, conservam-se menos vestígios dos períodos históricos mais recuados, o que aumenta a importância de cada vestígio singular.

Também é considerado na atribuição deste valor que para o conhecimento das sociedades pré-históricas, assim como para o conhecimento de muitos aspetos das sociedades históricas e mesmo contemporâneas, os vestígios materiais são a única fonte de informação disponível.

Também neste caso é possível que este valor seja indeterminável e consequentemente não será utilizado no cálculo do valor patrimonial.

| | |
|----------------|------|
| Elevado | 5 |
| Médio | 2 |
| Reduzido | 1 |
| Indeterminável | Nulo |

Quadro 16 - Descritores do Valor histórico e respetivo valor numérico

Com o **Valor simbólico** pretende-se avaliar a importância que a incidência patrimonial tem para as comunidades que usufruem dela atualmente. A atribuição deste valor depende da perceção do lugar do objeto na identidade comunitária, da relação afetiva que as populações mantêm com ele, da importância na sua vivência social e religiosa. Se não for possível determinar este valor, o mesmo não será usado para calcular o Valor Patrimonial.

| | |
|----------------|------|
| Elevado | 5 |
| Médio | 2 |
| Reduzido | 1 |
| Indeterminável | Nulo |

Quadro 17 - Descritores do Valor simbólico e respetivo valor numérico

O **Valor Patrimonial** resulta, pois, da avaliação dos sete fatores anteriormente descritos. Esta avaliação decorre da observação do sítio e análise da informação existente sobre o mesmo. Classifica-se cada sítio segundo um determinado “valor” (Inserção Paisagística, Conservação, Monumentalidade, etc.), através de uma valoração qualitativa (Elevado, Médio, Reduzido, por exemplo) à qual é atribuído um valor numérico conforme os quadros anteriores.

Como se considera que os ditos fatores não devem pesar da mesma forma no **Valor Patrimonial**, são ponderados de forma diferenciada, conforme os valores apresentados no Quadro 18.

Assim, o **Valor Patrimonial** é um índice que resulta da soma dos produtos dos vários critérios apresentados com o valor de ponderação, dividida pelo número total de categorias consideradas, ou seja:

$$\frac{(\text{Valor da Inserção Paisagística} \times 2) + (\text{Valor da Conservação} \times 3) + (\text{Valor da Monumentalidade} \times 2) + (\text{Valor da raridade} \times 4) + (\text{Valor científico} \times 7) + (\text{Valor histórico} \times 5) + (\text{Valor Simbólico} \times 5)}{7}$$

Se todos os fatores forem considerados, o Valor Patrimonial mais baixo atribuível será igual a 4, enquanto o valor mais alto será igual a 20. Só será obtido um valor patrimonial inferior a 4, o que corresponde à Classe E de Valor Patrimonial, se os únicos fatores considerados no cálculo do Valor Patrimonial forem aqueles cujo grau de ponderação é o mais baixo, a saber, o Valor da Inserção Paisagística, o Valor da Conservação e o Valor da Monumentalidade. Num caso destes, o Valor Patrimonial obtido reflete sobretudo o desconhecimento acerca da incidência patrimonial em questão e, portanto, deve ser manuseado com muita cautela.

Conforme o Valor Patrimonial cada incidência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Valor Patrimonial**, correspondendo a Classe A às ocorrências patrimoniais de valor mais elevado e a classe E às ocorrências patrimoniais com menor valor.

| Significado | Classe de Valor Patrimonial | Valor Patrimonial |
|----------------|-----------------------------|-------------------|
| Muito elevado | A | $\geq 16 \leq 20$ |
| Elevado | B | $\geq 12 < 16$ |
| Médio | C | $\geq 8 < 12$ |
| Reduzido | D | $\geq 4 < 8$ |
| Muito reduzido | E | < 4 |

Quadro 18 - Relação entre as Classes de Valor Patrimonial e o Valor Patrimonial

4.2 Localização geográfica e administrativa

A área de estudo proposta para a linha elétrica, a 150 kV, localiza-se no Distrito de Setúbal, concelho de Sines (Sines), concelho de Santiago do Cacém (União Freguesias de Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra).

| N.º | Designação | Tipo de Sítio | CNS | Classificação | Legislação | Cronologia | Bibliografia |
|-----|-----------------|---------------------|-------|---------------|------------|--------------|---|
| 1 | Esteveira | Mancha de ocupação | --- | --- | --- | Pré-história | Albergaria e Ferreira, 2007a, 15 e Anexo 2, n.º 1 |
| 2 | Herdade do Pego | Estação de ar livre | 34770 | --- | --- | Pré-história | Henriques, Antonio e Caninas, 2009, 27 (Anexo 2, n.º 1) |

Quadro 19 - Situação de referência da área de estudo de enquadramento histórico

4.3 Fator Património:

4.3.1 Breve caracterização de terreno e paisagem

Nesta fase de avaliação ambiental, os trabalhos de prospeção arqueológica sistemática incidiram no corredor da linha elétrica, acessos a beneficiar e acessos a criar.

As prospeções arqueológicas decorreram bem em grande parte do traçado proposto para as componentes referidas, entre zonas de vegetação rasteira e manchas florestais (pinheiros e eucaliptos). Contudo, foram limitadas pela existência de segmentos com matos densos.

O relevo é relativamente aplanado, com ligeiras colinas de vertentes suaves, intercaladas por linhas de água sazonais.



Figura 1 - Vista geral do terreno na área de implantação do Apoio 16 (visibilidade média)



Figura 2 - Vista geral do terreno na área de implantação do Apoio 19 (visibilidade média)



Figura 3 - Vista geral do terreno na área de implantação do Apoio 3 (visibilidade média)



Figura 4 - Vista geral do terreno entre o Apoio 7 e 8 (má visibilidade)



Figura 5 - Vista geral do terreno na área de implantação do Apoio 11 (má visibilidade)

4.3.2 Caracterização patrimonial

Os trabalhos arqueológicos realizados (levantamento de informação bibliográfica e prospeções arqueológicas sistemáticas) identificou-se uma ocorrência patrimonial no corredor de 100 m: Esteveira (n.º 1), de Classe de Valor Patrimonial C (Significado de valor Médio).

| Designação | Tipo de Sítio | CNS | Cronologia | Valor patrimonial | Classe de valor patrimonial |
|------------|--------------------|-----|--------------|-------------------|-----------------------------|
| Esteveira | Mancha de ocupação | --- | Pré-história | 11,14 | C |

Quadro 20 - Distribuição das ocorrências pelos troços/alternativas em estudo

O sítio da Esteveira não tem classificação oficial (Monumento Nacional, Imóvel de Interesse Público, Imóvel de Interesse Concelhio, ou em Vias de Classificação), nem se encontra inventariado no Plano Diretor Municipal de Sines.

5 Avaliação de Impacte Patrimonial

O processo de avaliação de impactes começa com a avaliação do **Valor Patrimonial** de cada sítio localizado exclusivamente na área de projeto. Depois, é determinado o **Valor de Impacte Patrimonial**, a partir da relação existente entre o Valor Patrimonial de cada sítio e a magnitude de impacte (Intensidade de afetação e Área de impacte) previsto para cada ocorrência patrimonial.

5.1.1 Caracterização e avaliação de impactes

A caracterização e avaliação de impactes patrimoniais baseiam-se em dois descritores essenciais, como a **natureza** do impacte e a **incidência** de impacte, e descritores cumulativos, como a **duração do impacte** e o **tipo de ocorrência**.

| | |
|----------|--|
| Negativo | Quando a ação provoca um efeito prejudicial na incidência patrimonial. |
| Positivo | Quando a ação provoca um efeito benéfico na incidência patrimonial. |
| Nulo | Quando a ação não provoca qualquer efeito. |

Quadro 21 - Natureza de Impacte

| | |
|----------|---|
| Direto | Quando o impacte se faz sentir diretamente sobre a incidência patrimonial (faixa de expropriação do terreno). |
| Indireto | Quando o impacte produz um efeito indireto sobre a incidência patrimonial. |
| Nulo | Quando o impacte não provoca qualquer efeito. |

Quadro 22 - Incidência de Impacte

| | |
|------------|--------------------------------|
| Permanente | Quando o impacte é permanente. |
| Temporário | Quando o impacte é temporário. |
| Nulo | Quando não há impacte. |

Quadro 23 - Duração de Impacte

| | |
|----------|--|
| Certo | Quando existe a certeza do impacte direto na Incidência Patrimonial. |
| Provável | Quando é provável o impacte direto na Incidência Patrimonial. |
| Incerto | Quando é incerto o impacte direto na Incidência Patrimonial. |
| Nulo | Quando não há impacte. |

Quadro 24 - Tipo de Ocorrência

| | |
|----------------------------|---|
| Local | Quando há impacte local. |
| Regional | Quando há impacte na regional. |
| Nacional ou supra-regional | Quando há impacte nacional ou supra-regional. |
| Nulo | |

Quadro 25 - Dimensão Espacial

| | |
|--------------|----------------------------------|
| Reversível | Quando o impacte é reversível. |
| Irreversível | Quando o impacte é irreversível. |
| Nulo | |

Quadro 26 - Reversibilidade

A avaliação de impactes patrimoniais tem de ter em consideração os múltiplos agentes de impacte associados a uma empreitada, mais concretamente a ação/tarefa que provoca o impacte negativo direto na ocorrência patrimonial.

| |
|--|
| Escavação do solo |
| Abertura de valas |
| Desmatação do terreno |
| Terraplanagem da superfície do solo |
| Aterro da superfície do solo |
| Áreas de depósito sobre a superfície do solo |
| Empréstimo de inertes |
| Abertura de pedreira |
| Abertura de acessos |
| Alargamento de acessos existentes |
| Circulação de maquinaria |
| Implantação de estaleiro |

Quadro 27 - Agentes de impacte

5.1.2 Valor de impacte patrimonial

O **Valor de Impacte Patrimonial** é o índice que relaciona o **Valor Patrimonial** com os impactes previstos para cada sítio. Deste índice resultará a hierarquização dos sítios no âmbito da avaliação de impactes patrimoniais e condicionará as medidas de minimização de impacte negativo propostas.

O **Valor de Impacte Patrimonial** relaciona o **Valor Patrimonial** com o Grau de Intensidade de Afetação e o Grau da Área afetada. Aos dois últimos fatores é atribuído um valor numérico conforme os Quadros 27 e 28.

O **Valor de Impacte Patrimonial** é obtido através da seguinte fórmula:

$$(\text{Valor Patrimonial}/2) * [(\text{Grau de Intensidade de Afetação} * 1,5 + \text{Grau da Área Afetada}) / 2]$$

Nesta fórmula reduz-se a metade o Valor Patrimonial para que seja sobretudo o peso da afetação prevista a determinar o **Valor de Impacte Patrimonial**. Pretende-se, assim, que a determinação das medidas de minimização a implementar dependa sobretudo da afetação prevista para determinada incidência patrimonial.

O Grau de Intensidade de Afetação é potenciado em um e meio em relação ao Grau da Área Afetada, de forma a lhe dar maior peso no **Valor de Impacte Patrimonial**, pois considera-se que é sobretudo daquele que depende a conservação de determinada incidência patrimonial. No entanto, ambos os valores são as duas faces da mesma moeda, e para que o seu peso não seja exagerado neste índice, o resultado da sua soma é dividido por dois.

| | |
|-------------|---|
| Máxima | 5 |
| Elevada | 4 |
| Média | 3 |
| Mínima | 2 |
| Residual | 1 |
| Inexistente | 0 |

Quadro 28 - Descritores do Grau de Magnitude de Impacte e respetivo valor numérico

Se o Valor Patrimonial for obtido usando todos os fatores já definidos, o Valor de Impacto Patrimonial mais baixo será igual a 2,5, enquanto o mais elevado será igual a 62,5. Só se obterá um valor inferior a 2,5 se o Valor Patrimonial for inferior a 4. Estes valores, que correspondem à Classe E do Impacte Patrimonial, têm as mesmas razões e levantam as mesmas reservas que os valores correspondentes à Classe E de Valor Patrimonial.

| | | |
|-------------|------------|---|
| Total | 100% | 5 |
| Maioritária | 60% a 100% | 4 |
| Metade | 40% a 60% | 3 |
| Minoritária | 10% a 40% | 2 |
| Marginal | 0 a 10% | 1 |
| Nenhuma | 0 | 0 |

Quadro 29 - Descritores do Grau de Área Afetada e respetivo valor numérico

Conforme o Valor de Impacte Patrimonial cada ocorrência patrimonial é atribuível a uma **Classe de Impacte Patrimonial** à qual são aplicáveis medidas específicas de minimização de impacto.

| Significado | Classe de Impacte Patrimonial | Valor de Impacte Patrimonial |
|----------------|-------------------------------|------------------------------|
| Muito elevado | A | $\geq 47,5 \leq 62,5$ |
| Elevado | B | $\geq 32,5 < 47,5$ |
| Médio | C | $\geq 17,5 < 32,5$ |
| Reduzido | D | $\geq 2,5 < 17,5$ |
| Muito reduzido | E | $< 2,5$ |

Quadro 30 - Relação entre as Classes e o Valor de Impacte Patrimonial

5.2 Análise dos impactes patrimoniais

5.2.1 Fase de construção: Linha Elétrica

No corredor da Linha Elétrica, os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) contribuíram para a identificação de 1 ocorrência patrimonial.

Conforme o projeto em estudo, *a única ocorrência patrimonial inventariada (Esteveira, n.º 1 - mancha de ocupação) tem potencial impacte negativo direto, por acção da escavação do terreno para a implantação do pórtico, devendo-se proceder à realização de sondagens arqueológicas manuais de diagnóstico na área com afectação.*

| N.º | Designação | Tipo de Sítio | CNS | Cronologia | Valor de Impacte Patrimonial | Classe de Impacte Patrimonial |
|-----|------------|--------------------|-----|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Esteveira | Mancha de ocupação | --- | Pré-história | 23,67 | C |

Quadro 31 - Valor de impacte patrimonial (linha elétrica)

| N.º | Designação | Impacte | Incidência | Duração | Ocorrência | Dimensão | Reversibilidade |
|-----|------------|----------|------------|------------|------------|----------|-----------------|
| 1 | Esteveira | Negativo | Direto | Permanente | Incerto | Local | Irreversível |

5.2.2 Fase de exploração: Linha Elétrica

Não se prevêem impactes negativos (diretos ou indiretos) no decorrer da exploração da Linha Elétrica, sendo por isso considerados **nulos**.

5.2.3 Síntese de impactes

Os trabalhos executados no âmbito do Descritor Património contribuíram para o inventário de 1 ocorrência patrimonial na área de incidência de projeto, com potencial impacte negativo direto.

Apesar do potencial valor patrimonial do local identificado, não existem motivos para inviabilizar genericamente este projeto, desde que sejam cumpridas as medidas mitigadoras preconizadas, pelo que globalmente os impactes conhecidos na **fase de construção** são minimizáveis e na **fase de exploração** serão nulos.

Assim, em termos patrimoniais podem considerar-se como viável o projeto de empreitada proposto para análise.

6 Medidas de Minimização

6.1 Fase prévia à obra

6.1.1 Sondagens arqueológicas de diagnóstico

As medidas de mitigação patrimonial de carácter específico devem ser realizadas numa fase bastante preliminar ao início da empreitada e aplicam-se aos locais com impactes negativos diretos.

Perante os eventuais impactes negativos previstos, sugere-se a realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico (manuais), que deverão ter os seguintes objetivos:

- Confirmar a existência de contextos arqueológicos conservados e determinar a sua extensão.
- Caracterizar e estabelecer a diacronia dos contextos arqueológicos identificados no decorrer das sondagens.
- Caracterizar o seu estado de conservação.
- Avaliar o potencial histórico e arqueológico de cada sítio.

| N.º | Sítio | Infraestrutura | Medidas de Minimização |
|-----|-----------|----------------|---|
| 1 | Esteveira | Linha elétrica | <ul style="list-style-type: none"> • Escavação manual de sondagens arqueológicas de diagnóstico. • Área total das sondagens - 20 m². |

Quadro 32 - Medidas específicas de mitigação patrimonial (sondagens arqueológicas de diagnóstico)

Após a realização das sondagens arqueológicas deverá ser elaborado um relatório preliminar com os seguintes objetivos:

- Apresentar uma síntese dos resultados obtidos.
- Apresentar a avaliação do potencial arqueológico do sítio.
- Apresentar outras medidas de minimização patrimonial, como seja, a realização de intervenções arqueológicas manuais em área (localização, metodologia, volume de terras, tratamento e conservação de materiais arqueológicos).

Caso as sondagens arqueológicas de diagnóstico revelem a existência de contextos arqueológicos conservados e com elevado valor histórico e científico, deverá ser realizada uma intervenção arqueológica em área, nas zonas afectadas directamente pelo projecto, que deve abranger todos os contextos arqueológicos com impactes negativos diretos.

6.2 Medidas genéricas

6.2.1 Fase de construção (acompanhamento arqueológico)

A implementação deste projeto deverá ter acompanhamento arqueológico permanente e presencial durante as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas em fase de construção, quer nas fases

preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura de caminhos ou desmatação.

O acompanhamento deve ser efetuado por um arqueólogo, por frente de trabalho, quando as ações inerentes à implementação do projeto não sejam sequenciais, mas sim simultâneas.

Efetuar a prospeção arqueológica sistemática após a desmatação das áreas de estaleiros, áreas de empréstimo e depósito de terras, caminhos e acessos à obra e outras áreas funcionais da obra que não tenham sido prospetadas no EIA, sendo que de acordo com os resultados obtidos, podem vir a ser condicionadas.

No caso de, na fase de construção, forem detetados vestígios arqueológicos, a obra deve ser suspensa nesse local, ficando o arqueólogo obrigado a comunicar de imediato à tutela essa ocorrência, devendo igualmente propor as medidas de minimização a implementar.

As ocorrências arqueológicas que vierem a ser reconhecidas no decurso do Acompanhamento Arqueológico da obra devem, tanto quanto possível e em função do valor do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual, ou serem salvaguardadas pelo registo.

Os achados móveis efetuados no decurso destas medidas devem ser colocadas em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património móvel.

Antes da obra ter início deverá ser apresentado e discutido, por todos os intervenientes, o Plano Geral de Acompanhamento Arqueológico (documento a elaborar pela equipa responsável pelos trabalhos arqueológicos).

As observações realizadas pela equipa de arqueologia deverão ser registadas em Fichas de Acompanhamento, que têm os seguintes objetivos principais:

- Registrar o desenvolvimento dos trabalhos de minimização.
- Registrar todas as realidades identificadas durante o acompanhamento arqueológico (de carácter natural e de carácter antrópico) que fundamentam as decisões tomadas: o prosseguimento da obra sem necessidade de medidas de minimização extraordinárias ou a interrupção da mesma para proceder ao registo dos contextos identificados e realizar ações de minimização arqueológica, como por exemplo, sondagens arqueológicas de diagnóstico.

No final dos trabalhos de campo, deverá ser entregue um relatório final, que deverá corresponder à síntese de todas as tarefas executadas. Assim, deverá ser feito um texto, no qual serão apresentados os objetivos e as metodologias usadas, bem como, uma caracterização sumária do tipo de obra, os tipos de impacto provocados e um retrato da paisagem original.

Por fim, deverão ser caracterizadas todas as medidas de minimização realizadas, os locais de incidência patrimonial eventualmente identificados e descritos criteriosamente todos os sítios afectados pelo projeto.

As medidas patrimoniais genéricas aplicadas a todos os locais situados na zona abrangida pelo projecto são as seguintes:

- Protecção, sinalização e vedação da área de protecção de cada local identificado nos trabalhos, desde que não seja afetado diretamente pelo projeto.
 - A área de protecção deverá ter cerca de 5 m em torno do limite máximo da área afetada pela obra. No entanto, podem ser mantidos os acessos à obra já existentes.
 - A sinalização e a vedação deverão ser realizadas com estacas e fita sinalizadora, que deverão ser regularmente repostas.
- Realização de sondagens arqueológicas manuais, no caso de se encontrarem contextos habitacionais e funerários, durante o acompanhamento arqueológico.
 - As sondagens serão de diagnóstico e têm como principais objetivos: identificação e caracterização de contextos arqueológicos; avaliação do valor patrimonial do local; apresentação de soluções para minimizar o impacto da obra.
- Escavação integral de todos os contextos arqueológicos (habitacionais e funerários) com afetação negativa direta.

7 Bibliografia

ALBERGARIA, J.

(2001) - Contributo para um modelo de estudo de impacto patrimonial: o exemplo da A2 (Lanço Almodôvar/VLA). *Era Arqueologia*. 4: 84-101

ALBERGARIA, J. e FERREIRA, M.

(2007a) - *Relatório de Trabalhos Arqueológicos: Descritor de Património: Estudo de Impacte Ambiental: Refinaria de Sines (Sines)*. Lisboa: Terralevis, Lda.

CARVALHO, O. et alli

(2015) - *Revisão do Plano Diretor Municipal de Santiago do Cacém: Relatório de Património Cultural e Natural: Junho 2015*. Santiago do Cacém: Câmara Municipal de Santiago do Cacém.

FERREIRA, C. J. et alli

(1993) - *O Património arqueológico do distrito de Setúbal: Subsídios para uma carta arqueológica*. Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal.

FERREIRA, M. M. N. e SOARES, A. M. S. S.

(1994) - A Toponímia do Concelho de Almodôvar. *Vipasca*. Aljustrel. 3: 99-119.

HENRIQUES, F. R.; ANTÓNIO, T. e CANINAS, J. C.

(2009) - *Relatório sobre o Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Impacte Ambiental da Pedreira da Herdade do Pego (Sines)*. [Lisboa:] Emerita

(<https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/?sid=viewdoc&id=nkwp5xs5y0h7d5AAh2rg53r2y12zAg24ktAc36pvk92h270s631q&f=xky5b9c6cg6Awdkxsl5kj4lzckAcKl9dfxrn2wv5dl5Antkv79q1&c=vrnmpgpnf4ny8AgsxAh44k4Ayv4v1x135bbc8bAxzsrxv7ljj6kq#>, 08/07/2022)

LOBO, M. C. et alli

(2008a) - *Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines: Proposta de Plano: Relatório Análise*. Sines: Instituto Superior Técnico e Câmara Municipal de Sines.

(2009b) - *Relatório da Revisão do Plano Director Municipal de Sines: Caracterização e Diagnóstico. Vol. 2: - Caracterização*. Sines: Instituto Superior Técnico e Câmara Municipal de Sines.

MONTEIRO, M.

(2003) - *Relatório de trabalhos arqueológicos referentes à beneficiação do IP8 entre Sines e a variante à EN120 e da EN261-5 entre Sines e Santo André*. s.l.: Amb & Veritas. (integra o proc. N° 2002/1(465) da DGPC)

MONTEIRO, M. e CASTANHEIRA, I.

(2012a) - *Relatório final de acompanhamento arqueológico: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo: Lanço D1*. S.n.: Rodovias do Baixo Alentejo, ACE.

(<https://arqueologia.patrimoniocultural.pt/?sid=viewdoc&id=kcrlkzbbqzglskdrC0rAn2q029k2z1c3k4ktl193fjjrbvqAAr7q&f=839y0qqzlm6A561m3c2r7Ak6293yAhwqpy1190cstjhv6ygf591&c=2csw85Aynb403v6Aptz2m4pvzAd0ghvjpApd2wp7wq2k8jy0vyq#>, 22/12/2022)

SOARES, J. e SILVA, C. M. L. T. (Coord.)

(2022) - *Atlas do Sudoeste Português: Património Cultural*. S. l.: Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal

(<https://www.atlas.cimal.pt/drupal/?q=pt-pt/node/70>, 15/03/2022)

8 Ficha Técnica

Direção do Departamento Técnico: Mulize Ferreira

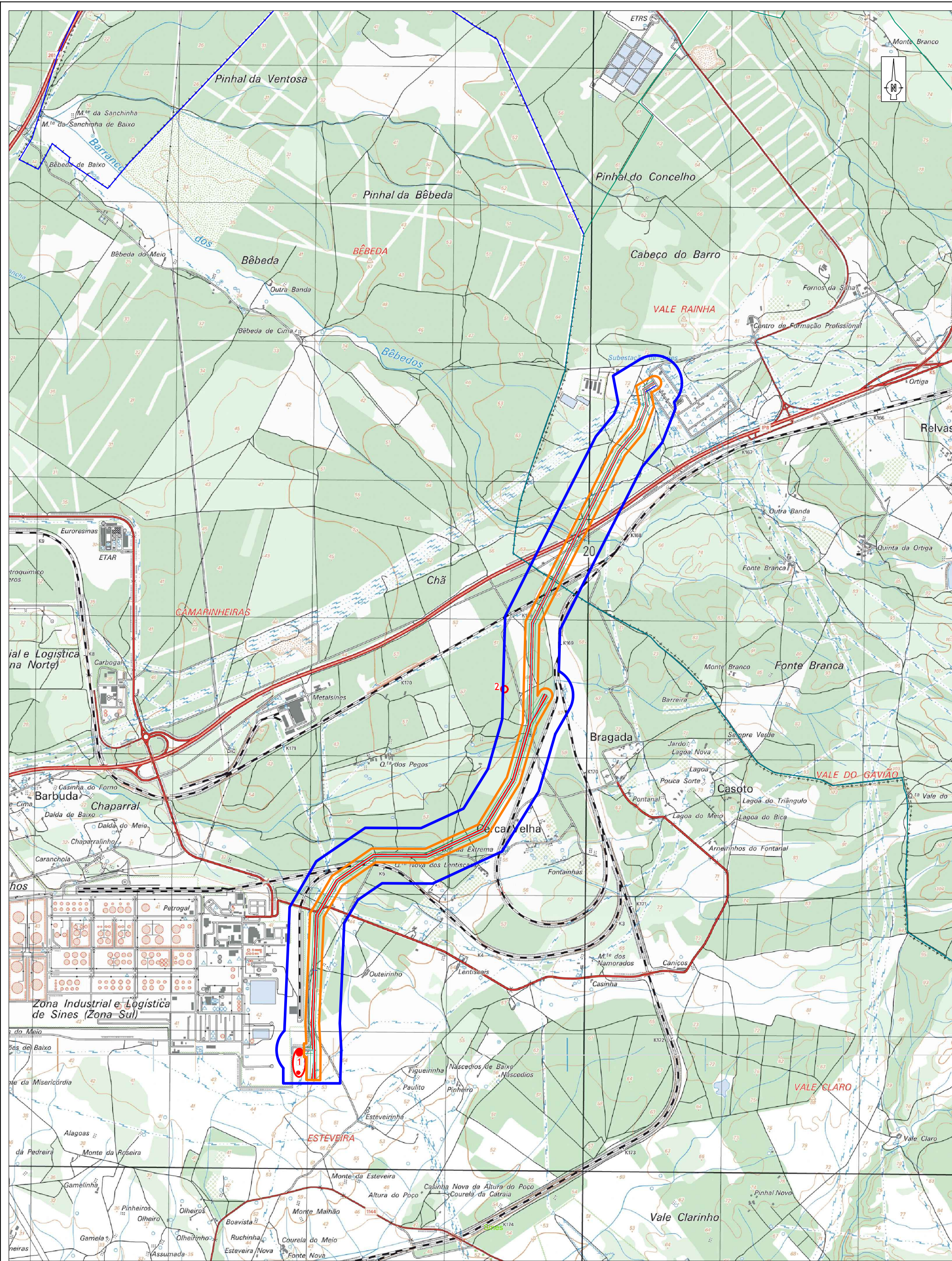
Direção Científica do Trabalho: João Albergaria.

Prospeções arqueológicas: João Albergaria

Execução do Relatório: João Albergaria e Mulize Ferreira.

Desenhos de Auto-Cad: João Albergaria.

Anexo I: Documentação gráfica

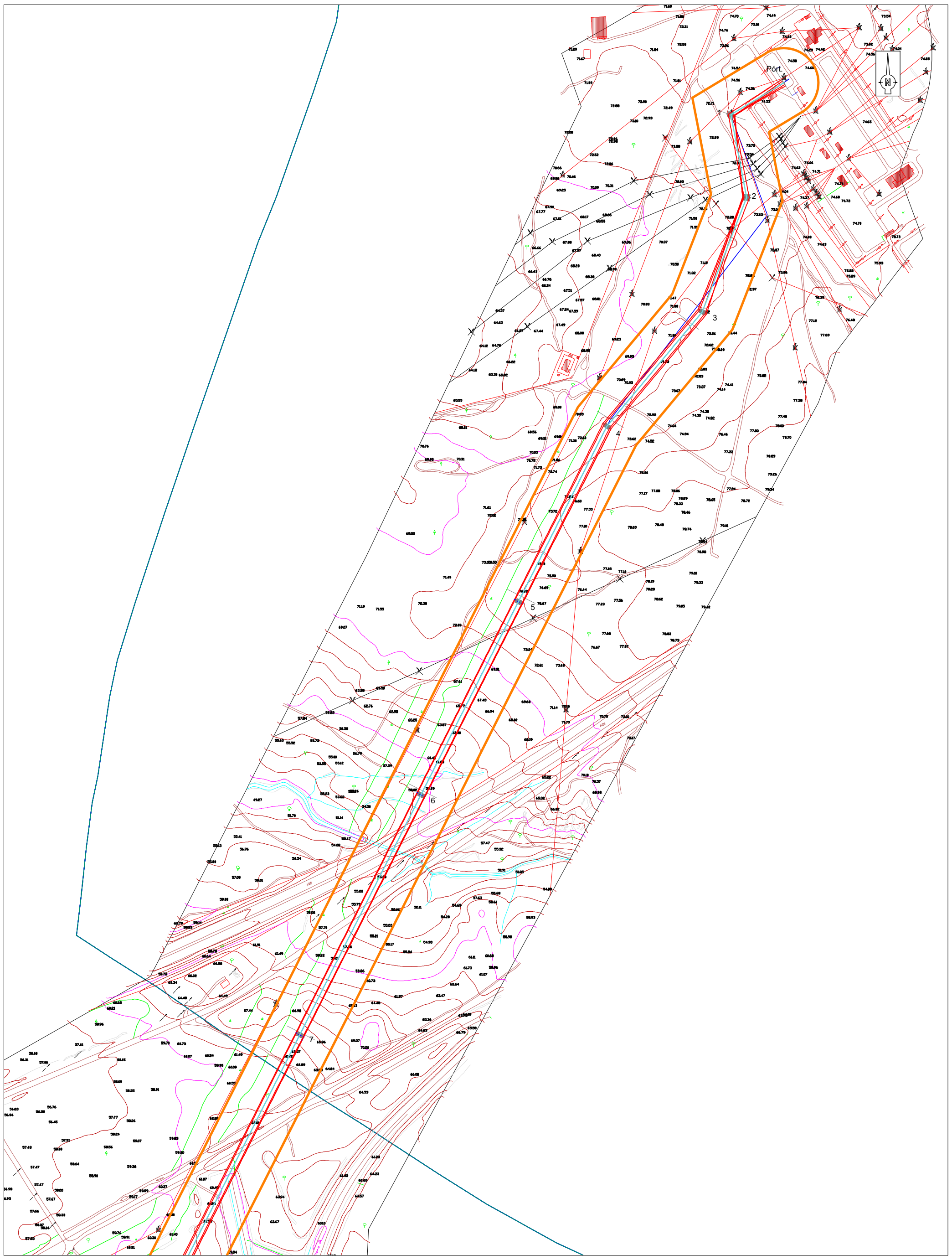


LEGENDA



- Área de enquadramento histórico
- Área de incidência de projeto
- Ocorrências patrimoniais



Projeto: 1040_22
 Descritor de Património
 Estudo de Incidências Ambientais
 Linha Sines - UP Hidrogénio GALP, a 150 kV
 Folha: 1.01
 Escala:
 1:25000
 Situação de Referência
 Fonte: CMP 516, 526
 Executado por: João Albergaria 16/05/2023



LEGENDA

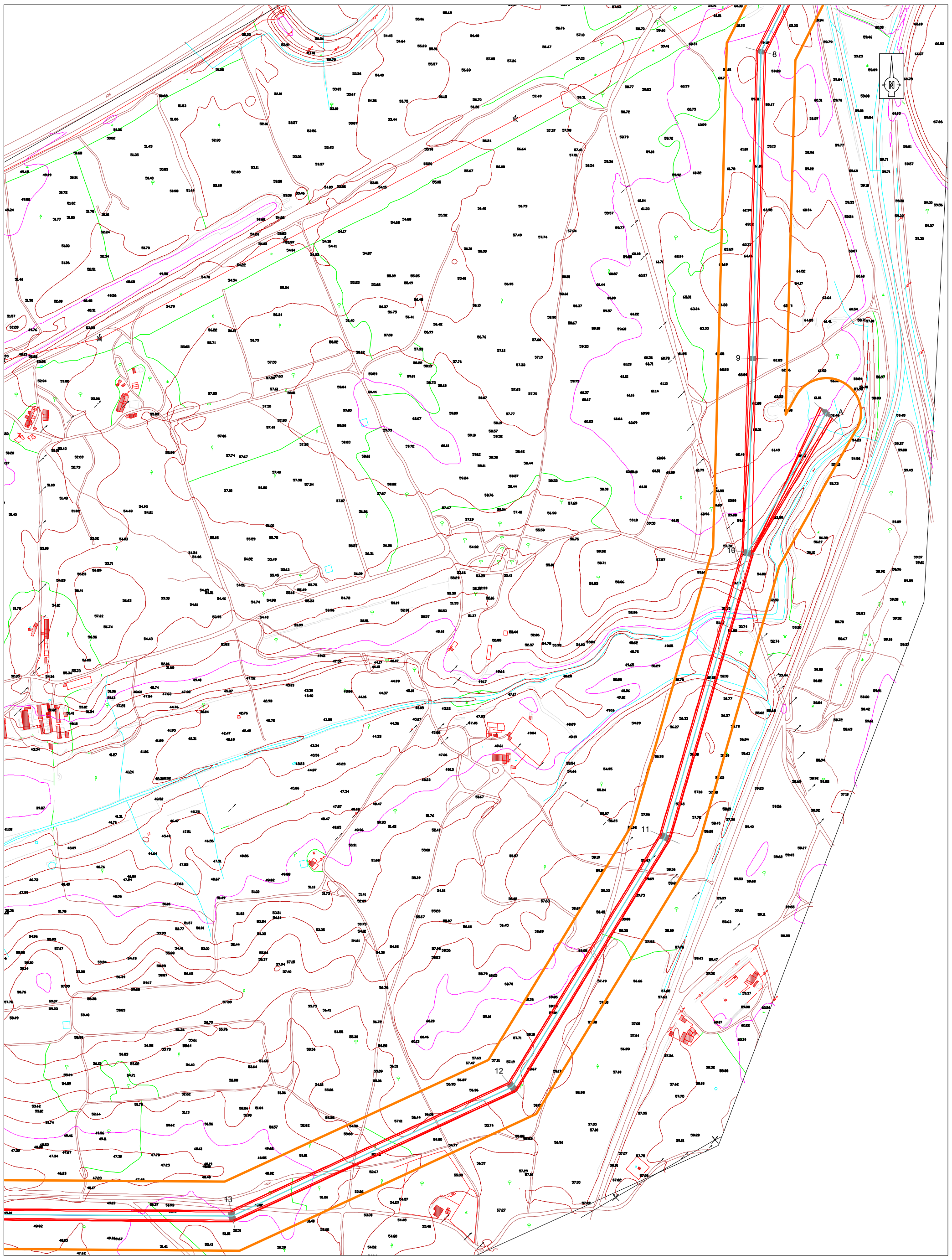
-  Área de incidência de projeto
-  Ocorrências patrimoniais



Projeto: 1040_22
 Descritor de Património
 Estudo de Incidências Ambientais
 Linha Sines - UP Hidrogénio GALP, a 150 kv
 Folha: 2.03

Escala:
 1:5000
 Coord:
 ETRS 89

Projeto de execução
 Executado por: João Albergaria 16/05/2023



LEGENDA

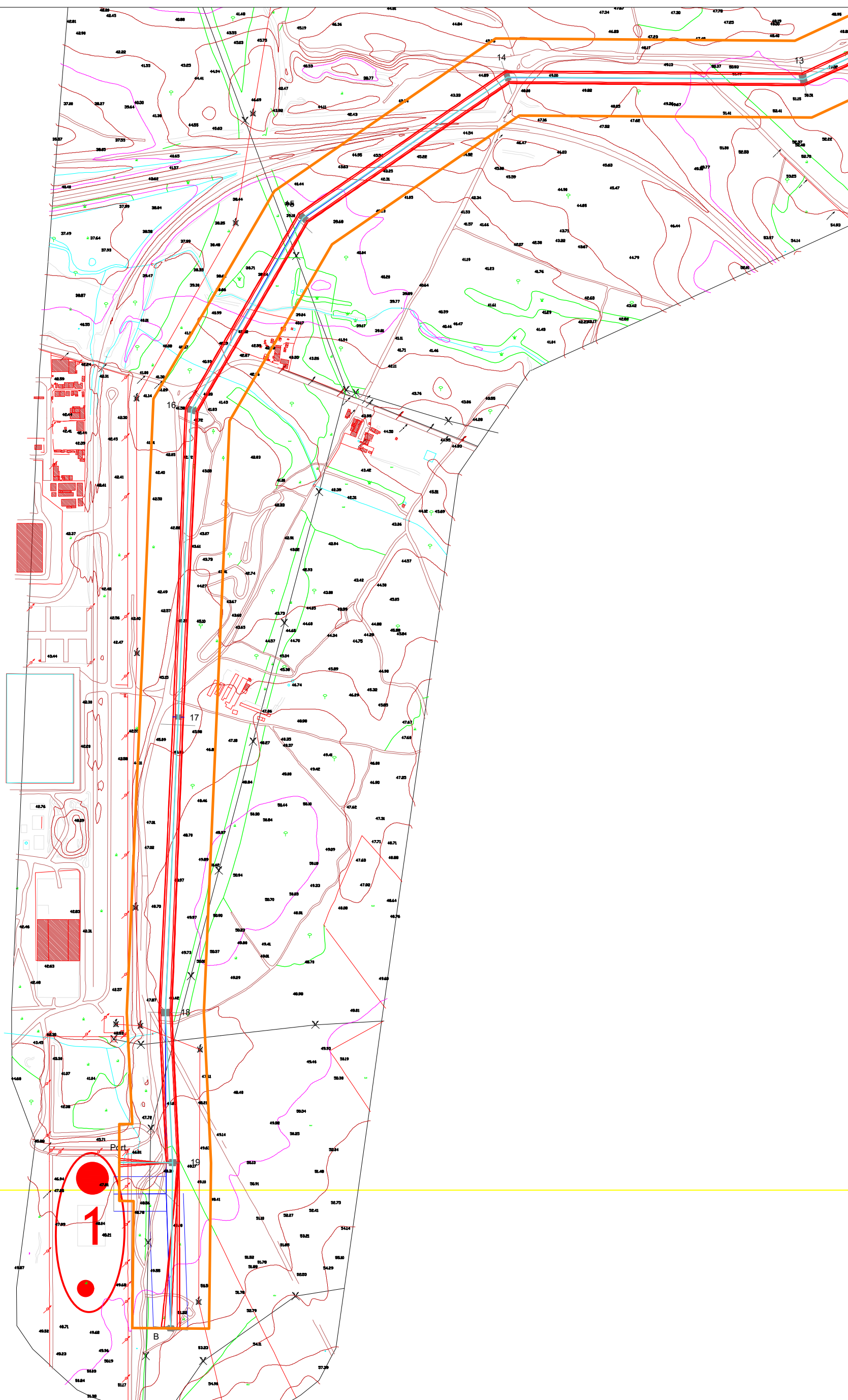
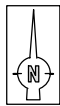
- Área de incidência de projeto
- Ocorrências patrimoniais



Projeto: 1040_22
 Descritor de Património
 Estudo de Incidências Ambientais
 Linha Sines - UP Hidrogénio GALP, a 150 kv

Escala:
 1:5000
 Coord:
 ETRS 89

Projeto de execução
 Executado por: João Albergaria 16/05/2023



LEGENDA

- Área de incidência de projeto
- Ocorrências patrimoniais



Projeto: 1040_22
Descritor de Património
Estudo de Incidências Ambientais
Linha Sines - UP Hidrogénio GALP, a 150 kv

Folha: 2.01
Escala:
1:5000
Coord:
ETRS 89

Projeto de execução
Executado por: João Albergaria 16/05/2023

Anexo II: Ficha de sítio



Ficha de Sítio

Sítio n.º 01

CNS 0

Designação Esteveira

Tipo de Sítio Mancha de ocupação

Classificação

Período Pré-história

Legislação

ZEP

Trabalhos realizados anteriormente Prospecção

Bibliografia Albergaria e Ferreira, 2007a, 15 e Anexo 2, n.º 1

Recursos com informação

Endovélico (DGPC) [://www.ipa.min-cultura.pt/](http://www.ipa.min-cultura.pt/)

Inventário Património Classificado (DGPC) [tp://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html](http://www.ippar.pt/patrimonio/patrimonio.html)

Inventário Património Arquitetónico (IHRU)

<http://www.monumentos.pt/scripts/zope.pcgi/ipa/pages/frameset?nome=ipaupframe=upframe3downframe=ipa.html>

Topónimo

Acessibilidade Caminho de pé posto Estrada n.º

Lugar

Âmbito geológico Areias

Freguesia Sines

Relevo Planície

Concelho Sines

Coberto vegetal Sem vegetação

Sistema de Coordenadas ETRS 89

Uso atual do solo Urbano

CMP 1:25000 516 M -58246 P -190085

Controlo visual da paisagem Reduzido

Altitude 48

Visibilidade do terreno Área vedada

Visibilidade da superfície do solo Mínima

Tipo de vestígios identificados Mancha de materiais

Caraterização do material arqueológico

Área de dispersão Média Tipo de material identificado Fragmentos de mós e dormentes manuais e fragmento de cerâmica manual

Tipo de dispersão Contínua Cronologia

Caraterísticas Pré-história

Caraterização das estruturas

Estado de conservação das estrutura

Descrição da planta e relação espacial das estrutura

Descrição das estruturas

Modo de construção

Materiais de construção

Interpretação funcional das estruturas

Vestígios de habitat à superfície do terreno

Elementos datantes da estrutura

Observações

Avaliação Patrimonial

| | |
|--------------------------------|----------------|
| Qualidade da observação | Mínima |
| Valor da inserção paisagística | Sem interesse |
| Valor da conservação | Desconhecido |
| Valor da monumentalidade | Indeterminável |
| Valor da raridade (regional) | Raro |
| Valor científico | Elevado |
| Valor histórico | Elevado |
| Valor simbólico | Reduzido |

Avaliação do Impacte Patrimonial

| | | |
|--|-----------|---|
| Agentes de impacte | Escavação | |
| Intensidade de afetação | Máximo | 5 |
| Área afetada | Marginal | 1 |
| Valor Patrimonial 11,143 | | |
| Classe de Valor Patrimonial C | | |
| Valor do Impacte Patrimonial 23,679 | | |
| Classe de Impacte Patrimonial C | | |

Imagem:



Anexo III: Inventário de fotografias

| N.º | Sítio | Infraestrutura | Assunto | Orientação |
|-----|-------|-------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1 | --- | Linha Elétrica: A16 | Vista geral do terreno | NO - SE |
| 2 | --- | Linha Elétrica: A16/A17 | Vista geral do terreno | N - S |
| 3 | --- | Linha Elétrica: A16/A17 | Vista geral do terreno | S - N |
| 4 | --- | Linha Elétrica: A17 | Vista geral do terreno | NO - SE |
| 5 | --- | Linha Elétrica: A18 | Vista geral do terreno | N - S |
| 6 | --- | Linha Elétrica: A18 | Vista geral do terreno | N - S |
| 7 | --- | Linha Elétrica: A18/A19 | Vista geral do terreno | N - S |
| 8 | --- | Linha Elétrica: A19 | Vista geral do terreno | N - S |
| 9 | --- | Linha Elétrica | Vista geral do terreno | S - N |
| 10 | --- | Linha Elétrica: A16/A15 | Vista geral do terreno | SO - NE |
| 11 | --- | Linha Elétrica: A15 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 12 | --- | Linha Elétrica: A15/A14 | Vista geral do terreno | SO - NE |
| 13 | --- | Linha Elétrica: A14 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 14 | --- | Linha Elétrica: A14/A13 | Vista geral do terreno | S - N |
| 15 | --- | Linha Elétrica: A13 | Vista geral do terreno | O - E |
| 16 | --- | Linha Elétrica: A13/A12 | Vista geral do terreno | SO - NE |
| 17 | --- | Linha Elétrica: A13/A12 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 18 | --- | Linha Elétrica: A12 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 19 | --- | Linha Elétrica: A10 | Vista geral do terreno | SO - NE |
| 20 | --- | Linha Elétrica: A11 | Vista geral do terreno | O - E |
| 21 | --- | Linha Elétrica: A12 | Vista geral do terreno | S - N |
| 22 | --- | Linha Elétrica: A12 | Vista geral do terreno | NO - SE |
| 23 | --- | Linha Elétrica: A12/A11 | Vista geral do terreno | SO - NE |
| 24 | --- | Linha Elétrica: A12/A11 | Vista geral do terreno | SO - NE |
| 25 | --- | Linha Elétrica: A12/A11 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 26 | --- | Linha Elétrica | Vista geral do terreno | SE - NO |
| 27 | --- | Linha Elétrica | Vista geral do terreno | SE - NO |
| 28 | --- | Linha Elétrica: A4 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 29 | --- | Linha Elétrica: A5 | Vista geral do terreno | N - S |
| 30 | --- | Linha Elétrica: | Vista geral do terreno | SO - NE |
| 31 | --- | Linha Elétrica: A3 | Vista geral do terreno | SE - NO |
| 32 | --- | Linha Elétrica: A3/A2 | Vista geral do terreno | SE - NO |
| 33 | 1 | Linha Elétrica: Pórtico | Vista geral da implantação | N - S |
| 34 | 1 | Linha Elétrica: Pórtico | Pormenor de materiais arqueológicos | |
| 35 | 1 | Linha Elétrica: Pórtico | Pormenor de materiais arqueológicos | |
| 36 | 1 | Linha Elétrica: Pórtico | Vista geral da implantação | N - S |

Anexo IV: Inventário de fotografias impressas

| N.º | Sítio | Infraestrutura | Assunto | Orientação |
|-----|-------|-------------------------|-------------------------------------|------------|
| 1 | --- | Linha Elétrica: A16 | Vista geral do terreno | NO - SE |
| 8 | --- | Linha Elétrica: A19 | Vista geral do terreno | N - S |
| 11 | --- | Linha Elétrica: A15 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 15 | --- | Linha Elétrica: A13 | Vista geral do terreno | O - E |
| 20 | --- | Linha Elétrica: A11 | Vista geral do terreno | O - E |
| 21 | --- | Linha Elétrica: A12 | Vista geral do terreno | S - N |
| 22 | --- | Linha Elétrica: A12 | Vista geral do terreno | NO - SE |
| 28 | --- | Linha Elétrica: A4 | Vista geral do terreno | NE - SO |
| 29 | --- | Linha Elétrica: A5 | Vista geral do terreno | N - S |
| 31 | --- | Linha Elétrica: A3 | Vista geral do terreno | SE - NO |
| 33 | 1 | Linha Elétrica: Pórtico | Vista geral da implantação | N - S |
| 34 | 1 | Linha Elétrica: Pórtico | Pormenor de materiais arqueológicos | |
| 35 | 1 | Linha Elétrica: Pórtico | Pormenor de materiais arqueológicos | |



Fotografia 1



Fotografia 2



Fotografia 3



Fotografia 4



Fotografia 5



Fotografia 6



Fotografia 7



Fotografia 8



Fotografia 9



Fotografia 10



Fotografia 11



Fotografia 12



Fotografia 13



Fotografia 14



Fotografia 15



Fotografia 16



Fotografia 17



Fotografia 18



Fotografia 19



Fotografia 20



Fotografia 21



Fotografia 22



Fotografia 23



Fotografia 24



Fotografia 25



Fotografia 26



Fotografia 27



Fotografia 28



Fotografia 29



Fotografia 30



Fotografia 31



Fotografia 32



Fotografia 33



Fotografia 34




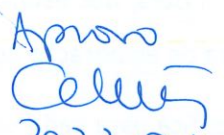
Fotografia 35



Fotografia 36

2022/12(653)

16669551-R
12.10.340
e.s.p. 251407

| PARECER | DESPACHO |
|---|---|
| <p>A 10/07, com parecer favorável às teses do informado.</p> <p>Em conhecimento, ao Técnico e miapio..</p> <p> 26.4.2023</p> | <p> 2023.07.14</p> <p>Maria Catarina Coelho Subdiretora-Geral Por delegação de competências Despacho nº 2949/2023 DR. 2ª Série, nº 45, 03/03/2023</p> |

Diretor de Serviço
dos Bens Culturais
Eduardo M. F. Eugénio

Informação nº 274/DSBC-CV/2023 data: 20/04/23 cs: 1666955
Processo: DRE/2022/15-13/107 CSP: 251407 CS do PATA: 1661952

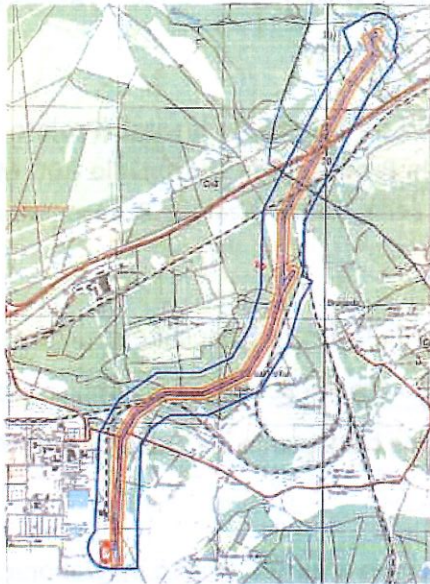
Assunto: Prospecção no âmbito do Descritor de Património do Estudo Ambiental (Projeto de Execução) da Linha Elétrica de Interligação da Unidade de Produção de Hidrogénio 100 MW GALP à Subestação de Sines (REN), a 150 KV, Sines - João Carlos Castelo Branco Soares Albergaria

1. O PATA mencionado em epígrafe, enquadrado na categoria C dos trabalhos arqueológicos, é da responsabilidade do arqueólogo dr. João Carlos Castelo Branco Soares Albergaria, sendo a entidade enquadrante a empresa Terralevis, Lda. A entidade contratante é a empresa ARQPAIS – Consultores de Arquitectura Paisagista e Ambiente, Lda.
2. De acordo com o plano de trabalhos trata-se de trabalhos a realizar no âmbito da elaboração do descritor de Património do Estudo de Incidências Ambientais (Projeto de Execução) da Linha Elétrica de Interligação da Unidade de Produção de Hidrogénio da GALP (a implantar na área da Refinaria de Sines), a 100 MW, à Subestação de Sines. A Linha terá uma extensão aproximada de 6,5km.



3. Está previsto o desenvolvimento do trabalho em três fases: a primeira relativa à caracterização da situação de referência; a segunda à prospecção arqueológica de campo, estando prevista a prospecção sistemática de um corredor de 100 metros de largura e dos acessos a construir/beneficiar à obra, dos estaleiros, dos locais conhecidos para empréstimo e depósito de terras; e a terceira de elaboração do relatório final.
4. A metodologia específica para cada uma das fases vai ao encontro da Circular do ex-Instituto Português de Arqueologia, de 10 de Setembro de 2004) e a metodologia aprovada pelo antigo Instituto Português de Arqueologia e a REN, S.A. (Abril de 2006).
5. Assinala-se, porém, que a data prevista para realização dos trabalhos é o dia 24 de abril.
6. Face ao exposto, considera-se que o PATA contém todos os elementos necessários e propõe-se a sua autorização.

(Contactos: arqueólogo responsável e municípios de Santiago do Cacém e Sines)



Localização da Linha de ligação da futura unidade de produção de hidrogénio à Subestação de Sines

A Arqueóloga

Manuela de Deus

(Manuela de Deus)

ANEXO VII.2 – RELATÓRIO PATRIMONIAL

LINHA SE SINES – START CAMPUS 2 A 400 KV



RELATÓRIO FINAL DOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Relatório de Estudo de Impacte Ambiental - Descritor Património – LMAT 2 do DATA CENTER

ERA Arqueologia, S.A. (2024)
Cliente: START CAMPUS
2 de setembro de 2024

T + 351 214 209 750
F + 351 214 209 755

geral@era-arqueologia.pt
www.era-arqueologia.pt

Calçada de Santa Catarina, 9C
1495-705 Cruz Quebrada-Dafundo
Portugal

ÍNDICE

Índice

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | INTRODUÇÃO | 5 |
| 2. | ÂMBITO | 7 |
| 2.1 | FASE PROJETO DE EXECUÇÃO | 7 |
| 3. | OBJETIVOS DO PLANO DE TRABALHO PROPOSTO | 10 |
| 3.1 | ENQUADRAMENTO LEGAL | 10 |
| 3.2 | PLANO DE TRABALHOS | 10 |
| 3.2.1 | 1ª Fase- Caracterização da Situação de Referência | 10 |
| 3.2.2 | 2ª Fase- Detecção Remota (Levantamento LiDAR) | 11 |
| 3.2.3 | 3ª Fase- Prospeção Arqueológica Sistemática | 11 |
| 3.2.4 | 4ª fase - Relatório Final | 11 |
| 4. | METODOLOGIA | 13 |
| 4.1 | DETECÇÃO REMOTA | 13 |
| 4.1.1 | Levantamento LiDAR e parâmetros de recolha | 13 |
| 4.1.2 | Processamento dos dados LiDAR | 13 |
| 4.2 | SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA | 14 |
| 4.3 | PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA E AVALIAÇÃO PATRIMONIAL | 14 |
| 5. | ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E HISTÓRICO | 24 |
| 5.1 | ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO | 24 |
| 5.2 | ENQUADRAMENTO HISTÓRICO- ARQUEOLÓGICO | 25 |
| 6. | TRABALHOS REALIZADOS | 32 |
| 6.1 | OCORRÊNCIAS IDENTIFICADAS NA PESQUISA DOCUMENTAL | 32 |
| 6.2 | DETECÇÃO REMOTA (LEVANTAMENTO LIDAR) | 34 |
| 6.2.1 | Anomalia nº1 | 36 |
| 6.2.2 | Anomalia nº12 | 36 |
| 6.2.3 | Anomalia nº14 | 37 |
| 6.3 | PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA EM MEIO TERRESTRE | 38 |
| 6.3.1 | Caracterização das condições de visibilidade | 38 |
| 6.3.2 | Caracterização dos apoios das linhas elétricas | 40 |
| 6.4 | CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA E RESULTADOS DAS PROSPECÇÕES | 45 |
| 7. | PLANO DE COMPENSAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL | 46 |
| 7.1 | INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO | 46 |
| 7.2 | IMPACTES CUMULATIVOS | 47 |
| 8. | MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE IMPACTE | 48 |
| 8.1 | FASE DE CONSTRUÇÃO | 49 |
| 8.2 | FASE DE EXPLORAÇÃO | 49 |
| 8.3 | FASE DE DESACTIVAÇÃO | 49 |
| 8.4 | LACUNAS DE CONHECIMENTO | 50 |
| 9. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 51 |
| 10. | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 52 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 10.1 | BIBLIOGRAFIA GERAL | 52 |
| 10.2 | BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA | 57 |
| 10.3 | RELATÓRIOS TÉCNICOS | 58 |
| 10.4 | LEGISLAÇÃO | 58 |
| 10.5 | PÁGINAS DE INTERNET | 58 |
| 10.6 | CARTOGRAFIA | 58 |
| 11. | FICHA TÉCNICA | 59 |
| ANEXO 1 – PATA E PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLOGIA TERRESTRE | | 60 |
| ANEXO 1.1. | PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS | 60 |
| ANEXO 1.2. | COMPROVATIVO SUMISSÃO NO PORTAL DO ARQUEÓLOGO | 60 |
| ANEXO 1.3. | PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICO REVISTO | 60 |
| ANEXO 2- REGISTO GRÁFICO | | 61 |
| ANEXO 3- FICHA DE SÍTIO | | 62 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | | |
|-----------|--|----|
| TABELA 1- | SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS INVENTARIADOS E REFERENCIADOS | 32 |
| TABELA 3: | RESULTADOS DA PROSPECÇÃO LMAT Nº 2 | 40 |
| TABELA 4: | OCORRÊNCIAS NA AID E AII DO PROJETO | 45 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|-------------|---|----|
| FIGURA 1 – | LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO SOBRE EXCERTO DA CARTA MILITAR DE PORTUGAL 1/25000, FOLHAS 516 E 526. | 24 |
| FIGURA 2– | LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE TRABALHO EM EXCERTO DA CARTA GEOLÓGICA DE PORTUGAL 1/50000, FOLHA 42C. | 25 |
| FIGURA 3– | HERDADE DA PROVENÇA (LINHA VERMELHA) E HERDADE DA ESTEIRINHA (LINHA VERDE) EXTRATO DA CARTA AGRÍCOLA DE GERARD DE PERY.. DISPONÍVEL A PARTIR DE CARTA AGRICOLA 50000 (DGADR.GOV.PT) | 25 |
| FIGURA 4– | FOTOGRAFIA AÉREA ANALÓGICA. 1967. IN DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO. | 27 |
| FIGURA 5– | FOTOGRAFIA AÉREA ANALÓGICA. 1977. IN DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO. | 27 |
| FIGURA 6– | FOTOGRAFIA AÉREA ANALÓGICA. 1987. IN DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO. | 27 |
| FIGURA 7– | FOTOGRAFIA AÉREA ANALÓGICA. 1993. IN DIREÇÃO GERAL DO TERRITÓRIO. | 27 |
| FIGURA 8– | ESCAVAÇÃO ARQUEOLÓGICA DE JOSÉ MIGUEL DA COSTA NA ÁREA DA CENTRAL TERMOELÉTRICA. | 28 |
| FIGURA 9– | ARQUIVO FOTOGRÁFICO DO GABINETE DA ÁREA DE SINES. 1971-1898.COTA PT/ADSTB/AC/GAS/17/001/0010/000012, IN ARQUIVO DISTRITAL DE SETÚBAL. | 29 |
| FIGURA 10 – | MODELO DIGITAL DE SUPERFÍCIE (MDS) DA LMAT 2. | 34 |
| FIGURA 11 – | MODELO DIGITAL DE TERRENO (MDT). | 35 |
| FIGURA 12 – | LOCALIZAÇÃO DAS ANOMALIAS ALVO DE MAPEAMENTO DIGITAL. ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO. | |
| FIGURA 13– | MAPA DE VISIBILIDADES SOBRE IMAGEM DE SATÉLITE (GOOGLE EARTH – CONSULTADO A 11/12/2023). | 38 |
| FIGURA 14 – | VISTA GERAL DAS CONDIÇÕES DE VISIBILIDADE NA ZONA SUL DAS LMAT. | 39 |
| FIGURA 15 – | VISTA GERAL DAS CONDIÇÕES DE VISIBILIDADE DAS LMAT EM ZONA DE PINHAL. | 39 |
| FIGURA 16– | VISTA GERAL DAS CONDIÇÕES DE VISIBILIDADE DAS LMAT EM ZONA DE EUCALIPTAL. | 39 |
| FIGURA 17– | VISTA GERAL DAS CONDIÇÕES DE VISIBILIDADE NA ZONA NORTE DAS LMAT. | 40 |
| FIGURA 18 – | LOCALIZAÇÃO DOS APOIOS DAS DUAS LINHAS ELÉTRICAS A SEREM CONSTRUÍDAS.ERRO! MARCADOR NÃO DEFINIDO. | |

ÍNDICE DE QUADROS

| | | |
|-------------|---|----|
| QUADRO 1 – | CONTEXTO GEOLÓGICO. | 16 |
| QUADRO 2 – | IMPLANTAÇÃO TOPOGRÁFICA. | 17 |
| QUADRO 3 – | VISIBILIDADE NA PAISAGEM. | 17 |
| QUADRO 4 – | CONTROLO VISUAL SOBRE A PAISAGEM. | 17 |
| QUADRO 5 – | USO DO SOLO. | 17 |
| QUADRO 6 – | COBERTO VEGETAL. | 18 |
| QUADRO 7 – | DISPERSÃO DE MATERIAIS. | 18 |
| QUADRO 8 – | TIPO DE DISPERSÃO. | 18 |
| QUADRO 9 – | ACESSIBILIDADE. | 18 |
| QUADRO 10 – | TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS. | 18 |
| QUADRO 11 – | GRAUS DE PONDERAÇÃO DOS DESCRITORES USADOS. | 19 |
| QUADRO 12 – | VALORES A ATRIBUIR AOS DESCRITORES. | 19 |
| QUADRO 13 – | CLASSES DE VALOR PATRIMONIAL. | 20 |

| | |
|---|----|
| QUADRO 14 – NATUREZA DO IMPACTE. | 20 |
| QUADRO 15 – INCIDÊNCIA. | 20 |
| QUADRO 16 – INTERAÇÃO. | 20 |
| QUADRO 17 – DESFASAMENTO NO TEMPO. | 21 |
| QUADRO 18 – DURAÇÃO. | 21 |
| QUADRO 19 – IMPORTÂNCIA. | 21 |
| QUADRO 20 – REVERSIBILIDADE. | 21 |
| QUADRO 21 – PROBABILIDADE. | 21 |
| QUADRO 22 – DIMENSÃO ESPACIAL. | 22 |
| QUADRO 23 – MAGNITUDE DO IMPACTE. | 22 |
| QUADRO 24 – ÁREA SUJEITA A IMPACTE. | 22 |
| QUADRO 25 – GRAUS DE PONDERAÇÃO DOS DESCRITORES USADOS. | 22 |
| QUADRO 26 – CLASSES DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO. | 23 |

1. INTRODUÇÃO

O presente documento refere-se aos trabalhos desenvolvidos no âmbito do estudo de incidências ambientais- Descritor Património- da linha de muito alta tensão (LMAT) 2 partilhada pelos projetos do Hidrogénio e do “Data Center Sines 4.0”.

No decorrer da elaboração do RECAPE, verificou-se que, decorrente de uma análise Caso a Caso a DGEG considerou a necessidade de elaborar uma Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) para a Linha elétrica Sines - Unidade de Produção de Hidrogénio, a 150 kV (promotor GALP).

Após reunião com a APA, ICNF e CCDR, realizada no dia 9 de julho, as referidas entidades sugeriram que, de forma a compatibilizar a análise ambiental entre as duas linhas elétricas que partilham um troço comum, cuja responsabilidade da construção é da GALP, se deveria elaborar um EIA conjunto incluindo todo o traçado da Linha elétrica 2 (LMAT 2) da Start Campus e Linha elétrica Sines - Unidade de Produção de Hidrogénio, a 150 kV da GALP, visto que:

- a Linha elétrica Sines - Unidade de Produção de Hidrogénio, a 150 kV se encontra sujeita a AIA;
- a Linha elétrica 2 da Start Campus extravasa a área estudada no EIA;
- as duas Linhas elétricas partilham 12 apoios cuja responsabilidade de construção é do promotor GALP.

O presente documento corresponde à avaliação de impacto ambiental da linha elétrica 2, doravante denominada de LMAT 2.

Estes trabalhos referentes foram adjudicados à Era-Arqueologia S.A. pela Start Campus. Os responsáveis científicos pelo descritor Património são: Dr^a Paula Alves Pereira, Dr^a Rita Dias e Dr. Tiago do Pereiro.

Os trabalhos de prospeção arqueológica sistemática decorreram entre 27 e 30 de novembro de 2023.

O presente documento encontra-se dividido em 10 capítulos. No **Capítulo 1** apresenta-se o enquadramento geral do projeto e as devidas responsabilidades das direções científicas afetas ao descritor Património.

No **Capítulo 2** descreve-se o âmbito do projeto e em que fase se enquadra os trabalhos arqueológicos desenvolvidos pela equipa da ERA.

Os objetivos e planos de trabalhos arqueológicos apresentado em sede de PATA são descritos no **Capítulo 3** de acordo com o enquadramento legal em vigor.

As metodologias dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do Estudo de Incidências Ambientais-descritor Património Arqueológico, foram descritas no **Capítulo 4**.

No **Capítulo 5** apresenta-se o enquadramento geográfico e histórico-arqueológico da área em que se insere o projeto.

O **Capítulo 6** corresponde à descrição dos trabalhos realizados e em curso no âmbito do EIA descritor Património Arqueológico. O capítulo encontra-se dividido em sete subcapítulos. Os resultados da pesquisa documental prévia estão disponíveis no **Subcapítulo 6.1.**; os resultados da deteção remota aérea (LiDAR) foram descritos no **Subcapítulo 6.2.**, enquanto os resultados da prospeção arqueológica terrestre encontram-se descritos no **Subcapítulo 6.3.** A Caracterização da Situação de Referência (CSR) encontra-se no **Subcapítulo 6.4.**

O Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC) na componente terrestre corresponde ao **Capítulo 7** No **Subcapítulo 7.3.** apresentam-se os impactes cumulativos.

No **Capítulo 8** apresenta-se as medidas de minimização de impacte sobre o Património Terrestre. No **Subcapítulo 8.4.** são descritas as lacunas de conhecimento.

O **Capítulo 9** corresponde às considerações finais e no **Capítulo 10** elenca as referências bibliográficas citadas e as principais fontes documentais e cartográficas consultadas.

2. ÂMBITO

O projeto prevê a construção de uma linha elétrica de muito alta tensão (LMAT) a 400 kV, para fornecimento de energia ao Data Center. Esta linha designada por LMAT 2, com uma extensão aproximadamente 8,3 km, irá estabelecer a ligação desde a Subestação do Data Center a construir e a Subestação da REN de Sines, localizada cerca de 7,7 km a Nordeste do Data Center.

O presente documento corresponde ao estudo de impacte ambiental- descritor património da LMAT 2 do Data Center de Sines.

2.1 FASE PROJETO DE EXECUÇÃO

O projeto da LMAT será submetido a avaliação ambiental em fase de Projeto de Execução. Nesse sentido, seguiram-se os pressupostos da Circular de 2023/04/13, nomeadamente no definido no Ponto 3 (Verificação da Conformidade Ambiental do Projeto de Execução):

| Ponto | Descrição |
|-------|---|
| 3.1 | Atualização da caracterização da situação de referência para o fator ambiental Património Cultural, anteriormente elaborada (ver ponto 2.2.). |
| 3.2 | Prospecção sistemática das áreas de projeto que não tenham sido objeto de análise em fases precedentes ou que apresentem alterações significativas |
| 3.3 | Atualização da avaliação de impactes anteriormente efetuada (ver ponto 2.3.). |
| 3.4 | Análise e demonstração do cumprimento das condicionantes e medidas de minimização impostas na DIA que tenham de ser implementadas antes da obra, apresentando, nomeadamente, os estudos de diagnóstico complementares, quando solicitados pela DIA, e os resultados da prospecção sistemática das áreas de projeto que não tenham sido objeto de análise em fases precedentes. |
| 3.5 | Identificação e apresentação das condicionantes a execução do projeto. |
| 3.6 | Definição das condicionantes a execução do projeto, nomeadamente, caracterização pormenorizada das medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos esperados, a adotar nas fases de construção, exploração e desativação, a serem tidas em consideração na aprovação do projeto e na DCAPE, a emitir pela Autoridade de AIA (ver ponto 2.6.). |
| 3.7 | Quando aplicável, programa de monitorização a implementar na fase de PA, com indicação dos objetivos e elementos patrimoniais a monitorizar, bem como tipo de trabalhos a realizar, periodicidade de cada ação, parâmetros de avaliação e monitorização, medidas necessárias a adotar em caso de alteração da situação de referenda e indicação das especialidades necessárias na composição da equipa técnica. |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| 2.2 | Descrição e caracterização da situação de referência para o fator ambiental Património Cultural | a | Realização de pesquisa bibliográfica e documental, incluindo os documentos resultantes de anteriores procedimentos de AIA e os IGT que se sobreponham a área do projeto |
| | | b | Consulta das bases de dados da administração do Património Cultural (organismos competentes da administração do Património Cultural e autarquias locais), e de outras entidades, relativas ao Património arqueológico e arquitetónico |
| | | c | Recolha de informação oral de carácter específico ou indiciário |
| | | d | Análise toponímica e fisiográfica da cartografia, incluindo a histórica e cadastral, complementada pela análise de ortofotomapas, sempre que se revele pertinente |
| | | e | Elaboração do enquadramento histórico e arqueológico da AE |

| | | | | | |
|------------|--|----------|---|-------------|---|
| | | f | Localização no terreno dos dados previamente recolhidos, quer se localizem na AID quer na All | | |
| | | g | Prospecção arqueológica sistemática das áreas de implanta ao das componentes do projeto que não apresentem alternativa de localização (linhas paralelas que não excedam os 20m entre os prospectores) | | |
| | | h | Em fase de Estudo Prévio (EP) ou de Anteprojeto (AP), prospecção seletiva que cubra uma amostragem correspondente no mínimo a 25% da área total de cada uma das alternativas de localização apresentadas. | | |
| | | i | Em fase de Projeto de Execução (PE), prospecção sistemática das áreas a afetar pelo projeto (AID e All), áreas a afetar no decurso da obra e ainda as correspondentes ao restabelecimento da rede viária, a construção e/ou melhoria dos acessos a obra, aos estaleiros, assim coma aos locais de empréstimo e depósito de terras e / ou de dragados | | |
| | | j | As áreas de projeto não prospectadas por desconhecimento da sua localização deverão ser indicadas no relatório | | |
| | | k | As áreas não prospectadas devido a outros impedimentos deverão ser implantadas na cartografia | | |
| | | l | No caso de impedimento pontual na realização da prospecção, este devera ser justificado, discriminando as diligencias efetuadas | | |
| | | m | Descrição das condições de visibilidade do solo, para artefactos e estruturas, através de uma classificação simplificada e sua representação cartográfica, com sinalização das ocorrências identificadas, com trama ou cor, a escala adequada ao projeto; no caso de PE, quando se justifique, apresentar cartografia a escala de projeto (1:5 000 ou 1:2 000) | | |
| | | n | Atribuição de valoração às ocorrências patrimoniais identificadas, com vista a hierarquização da sua importância científica e cultural, com base nos seguintes critérios: valor da inserção paisagística, valor da conservação, valor da monumentalidade, valor da raridade regional, valor científico e valor histórico | | |
| 2.3 | Identificação e avaliação dos impactes com explicação dos critérios utilizados | a | Descrição das infraestruturas/componentes do projeto e ações impactantes do mesmo | | |
| | | b | Na identificação e ponderação dos potenciais impactes dever-se-á considerar as AID e All do projeto, previamente definidas (ver 2.1); | | |
| | | c | A avaliação devera ter por base o cálculo da importância científica e cultural (referida na alínea n) do ponto 2.2), bem como a valoração (de pouco a muito significativa) dos impactes do projeto sobre as ocorrências patrimoniais, em função das várias fases do mesmo (previa a construção, construção, exploração e desativação), de acordo com os seguintes critérios | i | Sentido do impacte (positivo, negativo); |
| | | | | ii | Complexidade/efeito do impacte (direto, indireto); |
| | | | | iii | Probabilidade de ocorrência do impacte (improvável, pouco provável, certo); |
| | | | | iv | Duração e frequência do impacte (temporária, permanente); |
| | | | | v | Reversibilidade do impacte (reversível, parcialmente reversível, irreversível); |
| | | | | vi | Magnitude e complexidade do impacte (reduzida, moderada, elevada); |
| | | | | vii | Valor cultural da ocorrência (reduzido, moderado, elevado); |
| | | | | viii | Capacidade de minimização ou compensação do impacte (minimizável, minimizável e/ou compensável, não minimizável/não compensável). |

| | | | | | | | |
|-----|--|----|----|--|---|---|--|
| 2.6 | Definição de Condicionantes, Medidas de Minimização e Compensação | de | a | Quando justificável, proposta de ajustes pontuais ao projeto | | | |
| | | | de | b | Apresentação de medidas de diagnóstico e preventivas, de carácter geral, que contemplarão, necessariamente, o acompanhamento arqueológico da obra, o qual deverá ser sempre presencial, efetivo, continuado e direto de todas as desmatações e mobilizações de solo e/ou depósito de dragados. No capítulo das medidas de minimização deverá constar que na circunstância da obra se desenvolver em mais do que uma frente em simultâneo se garanta a presença dum arqueólogo por frente de obra; | | |
| | | | | c | No caso das dragagens, acompanhamento arqueológico presencial, nos mesmos termos, simultaneamente por um arqueólogo por local de afetação e outro por local de deposição de terras ou dragados | | |
| | | e | d | Apresentação de medidas de diagnóstico e preventivas de carácter específico, com indicação da fase ou fases em que deverão ser implementadas (coma fase previa a obra e/ou no decurso da mesma, au ainda na fase de exploração). Estas medidas poderão passar por: | i | Recurso prévio a modelos de diagnóstico preditivos, através de métodos geofísicos ou outros, quando devidamente justificado | |
| | | | | | ii | Ações intrusivas, coma escavação integral ou sondagens de diagnóstico, podendo ser mecânicas (quando os sítios não revelem indícios claros de conservação de contextos in situ e apresentem a superfície, numa grande extensão, manchas de dispersão de vestígios esparsos); ou manuais (sempre que exibam estruturas ou concentrações significativas de materiais arqueológicos ou outros indícios claros de conservação de contextos in situ) | |
| | | | | | iii | Sinalização e/ou vedação das ocorrências patrimoniais passíveis de afetação indireta pelo projeto | |
| | | | | | iv | Elaboração de memórias descritivas para salvaguarda futura, com descrição das características morfo-funcionais, cronologia, estado de conservação, enquadramento cénico/paisagístico, bem coma registo gráfico e fotográfico, e levantamentos topográficos, incluindo perfis e alçados, georreferenciados | |
| v | Avaliação espeleo-arqueologica de cavidades subterrâneas de génese natural (cársica, vulcânica, tectónica, erosiva) ou antrópica (minas, criptas, condutas) | | | | | | |
| vi | Trabalhos prévios de conservação e consolidação de estruturas que se revelem suscetíveis de sofrerem danos ou deterioração causados pela implementação do projeto | | | | | | |
| e | Sempre que, na fase de exploração, seja expectável virem a existir obras de infraestrutura ou outras, com carácter intrusiva ao nível do solo e subsolo, deverão ser previstos, para essa fase, os trabalhos arqueológicos adequados (prospecção, prospecção geofísica, acompanhamento da obra, sondagens e/ou escavação). | | | | | | |

3. OBJETIVOS DO PLANO DE TRABALHO PROPOSTO

O plano de trabalhos arqueológicos foi submetido no Portal do Arqueólogo no dia 30 de novembro de 2023. Salienta-se que o plano de trabalhos arqueológico foi submetido conjuntamente com o RECAPE do projeto “Data Center 4.0 Sines” e que por decisão da DGEG foi definido que a LMAT 2 teria um estudo de incidências ambientais independente do projeto do Data Center.

3.1 ENQUADRAMENTO LEGAL

Os trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do estudo de incidências ambientais da LMAT 2 concretizaram-se de acordo com a seguinte legislação e circulares em vigor:

- **Avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente**- [Diretiva n.º 85/337/CEE do Conselho de 27 de junho de 1985](#);
- **Convenção Europeia do Património Arqueológico**-[Decreto da Presidência da República n.º 74/97, de 12 de dezembro](#);
- **Regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA)**, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 85/337/CEE, com as alterações introduzidas pela Directiva n.º 97/11/CE, do Conselho, de 3 de março de 1997, [Decreto-Lei n.º 69/2000 de 3 de maio](#);
- **Lei de Bases do Património Cultural**- [Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro](#);
- **Regulamento de Trabalhos Arqueológicos**- Decreto-Lei n.º 270/99, de 11 de junho (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos), com o aditamento de 10 de novembro de 2000, da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro e respetivas alterações – Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro e [do Decreto-Lei n.º 164/14, de 4 de novembro](#) (Novo Regulamento de Trabalhos Arqueológicos).
- **Regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental**- [Decreto-Lei 51-B/2013 de 31 de outubro](#);
- **Regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (Alteração)** -[Decreto-Lei nº 47/2014 de 24 de março](#);
- Circular “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”, [Circular de 29 de março de 2023](#);
- Normas técnicas respeitantes à proposta de definição de âmbito (PDA), ao estudo de impacte ambiental (EIA), ao resumo não técnico (RNT), ao relatório de conformidade ambiental (RECAPE) com a declaração de impacte ambiental (DIA) e aos relatórios de monitorização (RM), [Portaria n.º 330/2001 de 2 de abril](#);

3.2 PLANO DE TRABALHOS

O plano de trabalhos arqueológicos proposto considerou a realização de várias tarefas, nomeadamente:

3.2.1 1ª Fase- Caracterização da Situação de Referência

Nesta fase procedeu-se à realização e compilação dos dados existentes sobre a área onde o projeto se localiza, através da recolha de bibliografia geral e específica. Os elementos inventariados nesta fase foram georeferenciados na cartografia existente, nomeadamente as Cartas Militares de Portugal, à escala 1:25000 e em cartografia específica do projeto, fornecida pelo cliente.

Em paralelo, foi realizada uma sistematização de dados relativos à paisagem da área de trabalho, incluindo os aspetos geológicos, topografia, toponímia e análise de fotografia aérea, sempre numa perspetiva de, a partir de modelos de ocupação territorial relativos a diferentes períodos histórico-culturais, antecipar eventuais ocorrências, a confirmar, em fase posterior, no terreno.

3.2.2 2ª Fase- Detecção Remota (Levantamento LiDAR)

Tendo em consideração o tipo de vegetação existente e limitações no acesso a determinadas propriedades existentes na área de afetação, considerou-se a aplicação da deteção remota nos buffers da LMAT que poderiam contribuir para a identificação de ocorrências patrimoniais com expressão topográfica que possam estar ocultas pela vegetação ou cujos terre-nos estejam inacessíveis por impedimento de proprietários/arrendatários. Concluído este levantamento, a equipa responsável por esta tarefa processou e analisou os dados, a partir dos quais se extrairam os resultados que foram facultados à equipa que realizou a prospeção arqueológica terrestre sistemática.

3.2.3 3ª Fase- Prospeção Arqueológica Sistemática

De acordo com os dados recolhidos previamente e com resultados obtidos através do levantamento LiDAR, a equipa percorreu as áreas de afetação da LMAT 2.

Os sítios identificados (áreas de dispersão de materiais arqueológicos ou de implantação de estruturas) durante o trabalho de campo foram registados numa ficha de Inventário e georreferenciados em suporte de papel e digital sobre os levantamentos que o Cliente fornecerá.

Durante os trabalhos de campo e com vista a não descontextualizar dados significativos em termos de enquadramento espacial, apenas foram recolhidos os materiais fundamentais à caracterização dos sítios arqueológicos identificados.

Naturalmente, apenas se efetuarão prospeções onde for possível progredir em meio terrestre, sendo definidos e classificados em cartografia os diferentes níveis de visibilidade do terreno.

No caso das infraestruturas lineares prospetou-se um corredor de 100m (50 para cada lado centrado no eixo da linha) respeitando-se a alínea b) do ponto 2.2 (II Procedimentos Específicos Segundo a Tipologia de Projeto).

3.2.4 4ª fase - Relatório Final

Concluídos os trabalhos de campo, a equipa irá elaborar o Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos de acordo com o disposto no Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (artigos 14º, 15º e 16º do Dec-Lei 164/2014) e a Circular de 2023/04/13 - Termos de Referência o Património Arqueológico no Fator Ambiental – Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental:

- a) Breve descrição do projeto, com indicação da fase em que se encontra -AP, EP, PE;

- b) Descrição das ações para execução das infraestruturas/componentes do projeto que se prevê terem afetação direta ou indireta sobre o património, e explicação de quais as correspondentes áreas de afetação direta e potencial afetação indireta;
- c) Descrição da metodologia utilizada tendo em conta a fase do projeto;
- d) indicação das áreas de projeto não prospectadas por desconhecimento da sua localização, e respetiva implantação cartográfica;
- e) Caracterização da situação de referenda, com informação sobre as distâncias de cada ocorrência (considerando os limites exteriores) relativamente as áreas de afetação direta e indireta do projeto;
- f) Apresentação de uma ficha de caracterização patrimonial com descrição e localização, por cada ocorrência identificada¹;
- g) Identificação e avaliação dos impactes, com explicação dos critérios utilizados nas diversas fases (construção, exploração, desativação);
- h) Proposta dos adequados ajustes ao projeto e medidas de minimização de carácter geral e específico, com a avaliação da eficácia das medidas propostas, a identificação dos impactes residuais, após a aplicação das mesmas, e eventuais medidas de compensação destes;
- i) Cartografia comparativa da prospeção proposta/realizada, com indicação das lacunas de conhecimento (deficiências na prospeção);
- j) Cartografia do projeto com sinalização e numeração das ocorrências identificadas, a escala 1: 25 000. Quando em PE deveser também apresentada a escala (1:5 000 ou 1:2 000), com respetivo levantamento topográfico/batimétrico;
- k) Demonstra ao da progressão da prospeção no terreno, através de fotografia com referência na cartografia;
- l) Cartografia individualizada e georreferenciada das áreas de dispersão/implanta ao das ocorrências patrimoniais identificadas (polígonos com as áreas de dispersão/concentra ao de materiais arqueológicos ou de implanta ao de estruturas, incluindo áreas mínimas para proteção dos vestígios);
- m) Descrição das condições de visibilidade do solo através de uma classifica ao simplificada e sua representa ao cartográfica, com sinaliza ao das ocorrências identificadas, com trama ou cor, a escala adequada ao projeto; no case de PE, quando se justifique, apresentar cartografia a escala de projeto (1:5 000 ou 1:2 000);
- n) Apresenta ao e análise de dados geológicos;
- o) Apresentação de síntese da situa ao de referenda, avaliação de impactes e medidas de minimiza ao a incluir no Resume Não Técnico (RNT).

A ERA Arqueologia reserva-se os direitos de Autor da informação científica produzida no final dos trabalhos.

¹ A ficha de caracterização patrimonial deveser, pelo menos, conter as seguintes informações: número de inventario, coordenadas, topónimo, correlação com o CNS (Endovélico, Sistema de informação e Gestão Arqueológico), tipo, cronologia, descrição, registo fotográfico, potencial científico, grau de conservação e interação com o projeto (impacte).

4. METODOLOGIA

4.1 DETECÇÃO REMOTA

O varrimento laser aéreo ou LiDAR aéreo (airborne laser scanning ou airborne LiDAR) foi uma das principais revoluções nos últimos anos no âmbito da deteção remota arqueológica, tendo como principal vantagem a sua capacidade de penetrar na vegetação e obter dados sobre as microtopografias arqueológicas ocultas pela mesma. LiDAR, cuja sigla significa Light Detection and Ranging, é um método que usa as propriedades da luz refletida na forma de um laser pulsado para medir alcances (distâncias variáveis) até à superfície da Terra.

Esses pulsos de luz – combinados com outros dados registados pelo sistema aéreo – geram informações tridimensionais precisas sobre a forma da Terra e suas características de superfície na forma de uma nuvem irregular de pontos.

Com base nos dados LiDAR podem ser gerados modelos digitais de superfície (MDS) e modelos digitais de terreno (MDT), sobre os quais se aplicam múltiplas técnicas de visualização que permitem ressaltar as microtopografias do terreno e auxiliar assim a interpretação humana das formas arqueológicas, com vista ao mapeamento arqueológico.

4.1.1 Levantamento LiDAR e parâmetros de recolha

O levantamento microtopográfico das áreas de interesse, foi realizado com recurso a um drone mdLiDAR1000HR da Microdrones integrado com um sensor LiDAR Velodyne Puck VLP-16. Os voos foram efetuados a uma altitude de 80 metros, com uma velocidade de 7 metros por segundo e uma sobreposição de 50% entre linhas de voo.

4.1.2 Processamento dos dados LiDAR

Após o levantamento, foi necessário retificar a trajetória do drone com o software Applanix POSPac UAV da Trimble, recorrendo-se aos dados GPS/GNSS da Rede Nacional de Estações Permanentes (ReNEP) disponibilizada pela Direção-Geral do Território (DGT) para posicionamento PPK (Post Processed Kinematic). Depois de efetuada a retificação, o ficheiro gerado foi processado com o software mdInfinity da Microdrones, no qual foi produzida uma nuvem de pontos georreferenciada (EPSG:3763).

O pós-processamento da nuvem de pontos foi realizado através de uma combinação de diferentes softwares, nomeadamente o LAsTools e o planlauf/TERRAIN. A classificação da nuvem de pontos foi realizada com o LAsTools, através da combinação de diferentes comandos (lastile, lasduplicate, lasthin e lasground). No planlauf/TERRAIN foi interpolado um Modelo Digital de Superfície (MDS) a partir do primeiro retorno e um Modelo Digital de Terreno (MDT) a partir dos pontos classificados como terreno, ambos com 0,20 m de resolução espacial. Seguidamente, e neste mesmo software, foram aplicadas diversas técnicas de visualização ao MDS e MDT para acentuar as microtopografias arqueológicas,

nomeadamente o local relief model (Hesse 2010), positive openness (Doneus 2013) e sky-view factor (Zaksek et. al 2011).

Todos os dados resultantes foram depois integrados num software SIG (QGIS) onde foi realizado um mapeamento digital de todas as anomalias visíveis nos modelos LiDAR.

4.2 SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Em fase prévia às prospeções a realizar no terreno procedeu-se à compilação e inventariação dos dados existentes para a área em estudo, através da recolha da bibliografia geral e especializada, bem como da consulta das bases de dados informáticas disponibilizadas pela tutela do Património, e outras disponíveis para a área do Património.

Os elementos inventariados nesta fase foram referenciados na cartografia existente, nomeadamente Cartas Militares de Portugal, à escala 1:25 000 e em cartografia mais específica do projeto, fornecida pela entidade contratante. Destacam-se os seguintes elementos considerados no âmbito da pesquisa prévia realizada:

1. Planos Diretores Municipais;
2. Base de Dados SIG da tutela do Património;
3. Base de Dados Endovélico da tutela do Património;
4. Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Trabalhos Arqueológicos.
5. Bibliografia Geral e Especifica

Paralelamente, foi realizada uma sistematização de dados relativos à paisagem das áreas de trabalho, incluindo geologia, topografia, toponímia e análise de fotografia aérea, sempre numa perspetiva de, a partir de modelos de ocupação territorial relativos a diferentes períodos histórico-culturais, antecipar eventuais ocorrências a confirmar no terreno.

Toda esta informação foi compilada numa base de dados de projeto de sistema de informação geográfica - QGIS (que se anexa digitalmente a este documento). Este projeto foi carregado na aplicação QFIELD e utilizado como base para os trabalhos de campo.

4.3 PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA E AVALIAÇÃO PATRIMONIAL

Foram realizadas prospeções sistemáticas, por varrimento visual, através de percurso pedonal, nas zonas de incidência direta e indireta do projeto.

A realocação das ocorrências patrimoniais mencionadas englobou a sua implantação e delimitação georreferenciada das áreas de dispersão de materiais, ao seu registo descritivo e fotográfico e à sua localização cartográfica.

Na demarcação de áreas de dispersão de materiais, foi considerada a área máxima de dispersão dos mesmos, quando aplicável, e a(s) área(s) de maior concentração.

Entende-se por área máxima de dispersão de materiais, a mancha onde se reconhece a presença de materiais associados a uma ocorrência patrimonial. Deverá, no entanto, ter-se em atenção que esta mancha poderá ter sido formada por trabalhos relacionados com as práticas agrícolas e/ou por fenómenos naturais. Deste modo, a análise da área deverá considerar as dinâmicas que levaram à formação dessa mancha de dispersão, pelo que na descrição individualizada dos sítios e das suas áreas, deverá descrever-se, da forma mais detalhada possível, o local de implantação das ocorrências patrimoniais, de forma a ser perceptível o seu enquadramento espacial (ex.: topo de cabeço, margem de curso de água, etc.).

Entende-se por área(s) de maior concentração de materiais, as manchas ou núcleos localizados dentro da área máxima de dispersão de materiais que, pela densidade e representatividade de elementos presentes (cerâmica, líticos, elementos pétreos, etc.), se destaquem de forma clara, indiciando a presença de estruturas ou níveis arqueológicos potencialmente preservados.

O registo de ocorrências patrimoniais seguiu os critérios enunciados:

Identificação

N.º de inventário – Número sequencial que identifica o sítio arqueológico ou de interesse etnográfico (a sequência numérica é aleatória e contínua).

Nome – Nome atribuído ao sítio arqueológico encontrado.

Topónimo – Topónimo local onde o sítio se localiza.

Localização

Localização administrativa – Freguesia, Concelho e Distrito onde se localiza o sítio identificado.

Localização geográfica – Todos os sítios foram localizados cartograficamente, indicando-se sempre a Carta Militar de Portugal correspondente.

P – Paralelo

M – Meridiano

N – Altitude em metros

Proprietário – Sempre que seja possível conhecer o proprietário, regista-se esta informação neste campo.

Descrição

Tipo de sítio (adaptada da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia) – Abrigo, Achado Isolado, Alcaria, Açude, Alinhamento, Anfiteatro, Aqueduto, Arte Rupestre, Arranjo de Nascente, Atalaia, Azenha, Balneário, Barragem, Basílica, Calçada, Canalização, Capela, Casal Rústico, Castelo, Cais, Cemitério, Cetária, Chafurdo, Cidade, Circo, Cista, Cisterna, Complexo Industrial, Concheiro,

Convento, Criptopórtico, Cromeleque, Curral, Depósito, Edifício com interesse histórico, Eira, Ermida, Escultura, Espigueiro, Fonte, Forja, Forno, Fortificação, Fórum, Fossa, Gruta, Hipocausto, Hipódromo, Igreja, Indeterminado, Inscrição, Lagar, Laje Sepulcral, Malaposta, Mancha de Ocupação, Marco, Menir, Mesquita, Miliário, Mina, Moinho de Água, Moinho de Maré, Moinho de Vento, Monte, Monumento Megalítico, Mosaico, Muralha, Muro, Nicho, Nora, Oficina, Olaria, Palácio, Paço, Pedreira, Pelourinho, Poço, Pombal, Ponte, Povoado, Povoado Fortificado, Quinta, Recinto, Represa, Salina, Santuário, Sarcófago, Sepultura, Silo, Sinagoga, Talude, Tanque, Teatro, Templo, Termas, Tesouro, Torre, Tulhas, Vestígios de superfície, Via, Viaduto, *Villa*.

Cronologia (adaptado da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia) - Paleolítico Inferior, Paleolítico Médio, Paleolítico Superior, Epipaleolítico/Mesolítico, Neolítico, Neolítico Antigo, Neolítico Médio, Neolítico Final, Calcolítico, Calcolítico Final, Bronze Pleno, Bronze Final, Idade do Ferro, 1ª Idade do Ferro, 2ª Idade do Ferro, Romano, Romano Republicano, Romano Império, Romano Alto Império, Romano Baixo Império, Idade Média, Alta Idade Média, Baixa Idade Média, Islâmico, Moderno, Contemporâneo, Pré-História Antiga, Pré-História Recente, Proto-História e Indeterminado.

Contexto Geológico – Entende-se como contexto geológico o substrato geológico onde se localiza o sítio arqueológico encontrado.

| Contexto Geológico | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1 | Granitos |
| 2 | Xistos |
| 3 | Calcários |
| 4 | Aluviões |
| 5 | Coluviões |
| 6 | Areias |
| 7 | Terraço |
| 8 | Depósitos argilosos |
| 9 | Rochas vulcânicas |
| 10 | Dioritos |
| 11 | Arenitos |
| 12 | Terraço fluvial/cascalheira |
| 13 | Outro |

Quadro 1 – Contexto geológico.

Implantação Topográfica – Seleccionam-se os seguintes critérios para contextualizar topograficamente os sítios encontrados.

| Implantação topográfica | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1 | Arriba |
| 2 | Planície |
| 3 | Colina suave |
| 4 | Cerro – topo |
| 5 | Cerro – vertente |
| 6 | Espigão de meandro fluvial |
| 7 | Esporão |
| 8 | Escarpa |
| 9 | Plataforma/rechã |
| 10 | Planalto |
| 11 | Praia |

| | |
|----|-------------------------|
| 12 | Várzea |
| 13 | Leito de rio ou ribeiro |

Quadro 2 – Implantação topográfica.

Visibilidade (na paisagem) – Este critério corresponde ao nível de visibilidade do sítio arqueológico no território envolvente.

| Visibilidade na paisagem | |
|--------------------------|-------------------------------------|
| 1 | Destaca-se bem na paisagem |
| 2 | Destaca-se medianamente na paisagem |
| 3 | Diluído na paisagem |
| 4 | Escondido |

Quadro 3 – Visibilidade na paisagem.

Controlo visual (sobre a paisagem) – Nível do controlo visual que o sítio arqueológico detém sobre a paisagem.

| Controlo visual sobre a paisagem | |
|----------------------------------|---|
| 1 | Controlo visual total |
| 2 | Controlo condicionado |
| 3 | Controlo restrito (do espaço limítrofe) |

Quadro 4 – Controlo visual sobre a paisagem.

Uso do solo – Utilização actual do solo em que se situa o sítio arqueológico (adaptado da tabela proposta pelo IPA – Instituto Português de Arqueologia).

| Uso do solo | |
|-------------|------------------|
| 1 | Agrícola |
| 2 | Agrícola regadio |
| 3 | Baldio |
| 4 | Florestal |
| 5 | Industrial |
| 6 | Pastoreio |
| 7 | Turismo |
| 8 | Urbano |
| 9 | Pedreira |
| 10 | Areeiro |
| 11 | Pântano |
| 12 | Aterro |
| 13 | Caminho |

Quadro 5 – Uso do solo.

Coberto vegetal – Referência à vegetação (e outras) actualmente existente no local onde se localiza o sítio arqueológico.

| Coberto Vegetal | |
|-----------------|--------------------------|
| 1 | Sem vegetação |
| 2 | Vegetação rasteira |
| 3 | Arbustos ou matos densos |
| 4 | Floresta/mata densa |

- | | |
|---|---------------------------|
| 5 | Floresta/mata pouco densa |
| 6 | Montado |

Quadro 6 – Coberto Vegetal.

Dispersão de materiais (em área) – Delimitação relativa da área em que se encontram materiais arqueológicos.

- | Dispersão de materiais (área) | |
|-------------------------------|---------|
| 1 | Extensa |
| 2 | Média |
| 3 | Pequena |
| 4 | Pontual |

Quadro 7 – Dispersão de materiais.

Tipo de dispersão (de materiais) – Caracterização qualitativa do tipo de dispersão dos materiais arqueológicos.

- | Tipo de dispersão | |
|-------------------|-------------|
| 1 | Contínua |
| 2 | Dispersa |
| 3 | Concentrada |
| 4 | Progressiva |

Quadro 8 – Tipo de dispersão.

Acessibilidade – Referência ao tipo de acesso ao sítio arqueológico.

- | Acessibilidade | |
|----------------|---------------------|
| 1 | Via Rápida |
| 2 | Estrada Nacional |
| 3 | Estrada Municipal |
| 4 | Estradão |
| 5 | Caminho de pé posto |
| 6 | Sem acesso |

Quadro 9 – Acessibilidade.

Trabalhos arqueológicos – Sempre que conhecidos, são registados trabalhos arqueológicos pré-existent em relação ao presente trabalho.

- | Trabalhos arqueológicos | |
|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Conservação/Valorização |
| 2 | Escavação |
| 3 | Sondagem |
| 4 | Levantamento |
| 5 | Prospeção |

Quadro 10 – Trabalhos arqueológicos.

Materiais arqueológicos – São sumariamente descritos os materiais arqueológicos encontrados nos sítios arqueológicos localizados.

Descrição – Descrição das características principais de cada sítio.

Classificação patrimonial

Para estabelecer um Valor Patrimonial para os diversos sítios encontrados fixam-se dez descritores (cada um com valores ponderados). Para a obtenção de um Valor Patrimonial atribui-se Graus de Ponderação a cada um dos descritores, de modo que aquele represente uma média ponderada.

| Descritores | Grau de Ponderação |
|---------------------------|--------------------|
| Inserção paisagística | 1 |
| Grau de conservação | 6 |
| Monumentalidade | 2 |
| Representatividade | 2 |
| Raridade | 4 |
| Valor histórico | 8 |
| Valor etnográfico | 4 |
| Potencial científico | 8 |
| Potencial pedagógico | 2 |
| Fiabilidade da observação | 4 |

Quadro 11 – Graus de ponderação dos descritores usados.

| Valores |
|-----------------|
| 3 Elevado |
| 2 Médio |
| 1 Reduzido |
| 0 Sem interesse |
| D Indeterminado |

Quadro 12 – Valores a atribuir aos descritores.

Inserção paisagística – Relativo ao grau de descaracterização da paisagem envolvente/grau de descontextualização do sítio/elemento.

Grau de conservação – Relativo ao estado de conservação e à especificidade do sítio/elemento.

Monumentalidade – Relativo à imponentia do sítio/elemento, tendo em conta as suas especificidades.

Representatividade – Relativa ao tipo de contexto e numa escala regional.

Raridade – Relativa ao tipo de contexto e numa escala regional.

Valor histórico – Relativo à importância que pode assumir como documento para a história local/nacional.

Valor etnográfico – Relativo à importância que pode assumir como elemento representativo de técnicas e modos de vida locais ou regionais tradicionais.

Potencial científico – Relativo à importância que pode assumir para a investigação de determinada realidade e período.

Potencial pedagógico – Relativo à sua possibilidade de utilização pedagógica junto do público em geral e escolar em particular.

Fiabilidade da avaliação – Relativo ao grau de observação do sítio/elemento e outras condicionantes de avaliação dos descritores.

Assim, são estabelecidas 6 Classes de Valor Patrimonial tendo em conta os resultados obtidos.

Classes do Valor Patrimonial

| | |
|---|------------|
| 1 | < 2 |
| 2 | 2 a 4,1 |
| 3 | 4,2 a 6,2 |
| 4 | 6,3 a 8,2 |
| 5 | 8,3 a 10,3 |
| 6 | > 10,4 |

Quadro 13 – Classes de valor patrimonial.

Avaliação do Impacte e Minimização

Natureza do Impacte – Referência ao tipo de impacte sobre os sítios de valor patrimonial identificados.

| Natureza do Impacte | |
|---------------------|------------------------|
| 1 | Acessos Rodoviários |
| 2 | Antenas |
| 3 | Aterro |
| 4 | Bases de Pilares |
| 5 | Desflorestação |
| 6 | Desmatação |
| 7 | Escavação |
| 8 | Estaleiros |
| 9 | Pedreiras |
| 10 | Poluente |
| 11 | Postes de Eletricidade |
| 12 | Submersão |
| 13 | Terraplanagem |
| 14 | Valas |
| 15 | Várias |
| 16 | Viadutos |
| 17 | Visual |
| 18 | Sem impacte |
| 19 | Indeterminada |

Quadro 14 – Natureza do Impacte.

Incidência – Caracterização do modo como o impacte incide sobre o sítio de valor patrimonial.

| Incidência |
|---------------|
| Direta |
| Indireta |
| Indeterminada |

Quadro 15 – Incidência.

Interação – Caracterização da relação entre os vários impactes.

| Interação |
|---------------|
| Secundárias |
| Sinergéticas |
| Cumulativas |
| Indeterminada |

Quadro 16 – Interação.

Desfasamento no tempo – Caracterização do prazo do impacte.

| Desfasamento no tempo |
|-----------------------|
| Imediato |
| Curto Prazo |
| Médio Prazo |
| Longo Prazo |
| Indeterminada |

Quadro 17 – Desfasamento no tempo.

Duração – Caracterização da permanência do impacte sobre o sítio de valor patrimonial.

| Duração |
|---------------|
| Permanente |
| Temporário |
| Indeterminada |

Quadro 18 – Duração.

Importância – Caracterização do efeito provocado pelo impacte.

| Importância |
|---------------|
| Positiva |
| Negativa |
| Nula |
| Indeterminada |

Quadro 19 – Importância.

Reversibilidade – Caracterização da possibilidade de retornar às características originais do meio

| Reversibilidade |
|-----------------|
| Irreversível |
| Reversível |
| Indeterminada |

Quadro 20 – Reversibilidade.

Probabilidade – Caracterização do grau de previsão do impacte sobre o sítio

| Probabilidade |
|---------------|
| Certa |
| Provável |
| Incerta |
| Indeterminada |

Quadro 21 – Probabilidade.

Dimensão espacial/cultural – Caracterização da extensão do impacte em termos do grau de afetação para a comunidade.

| Dimensão espacial/ cultural |
|-----------------------------|
| Pontual |
| Local |
| Regional |

| |
|------------------|
| Nacional |
| Transfronteiriça |
| Indeterminada |

Quadro 22 – Dimensão espacial.

Magnitude do impacte – Intensidade do impacte no sítio de valor patrimonial.

| Magnitude do Impacte |
|----------------------|
| 3 Elevada |
| 2 Média |
| 1 Reduzida |

Quadro 23 – Magnitude do impacte.

Área sujeita a impacte – Corresponde à determinação da área sujeita a impacte face à área total do sítio/elemento patrimonial.

| Área sujeita a Impacte |
|------------------------|
| 3 Total |
| 2 Parcial |
| 1 Periférico |
| 0 Sem impacte |
| D Indeterminado |

Quadro 24 – Área sujeita a impacte.

Para a avaliação do impacte é obtido um valor médio ponderado, tendo em conta não só o resultado obtido para o Valor Patrimonial, mas também o Valor de Impacte (obtido através de dois descritores ponderados – Área sujeita a impacte e Importância do impacte).

| Descritores | Grau de Ponderação |
|------------------------|--------------------|
| Importância do impacte | 6 |
| Área sujeita a impacte | 4 |

Quadro 25 – Graus de ponderação dos descritores usados.

Por último, obtém-se o Valor de Impacte Patrimonial: é calculado um valor médio ponderado, tendo em conta não só o resultado obtido para o Valor Patrimonial, mas também o de Avaliação do Impacte.

Também estes resultados são divididos em três Classes de Medidas Minimizadoras, aqui apresentadas de forma sintética. As classes apresentadas têm em conta a amostra de sítios detetados na área em estudo.

| Classes de Medida de Minimização | |
|----------------------------------|---|
| Classe A | Transladação Limpeza Levantamento topográfico, gráfico, fotográfico e descrição exhaustiva Escavação em área |
| Classe B | Transladação Limpeza Levantamento gráfico e fotográfico exhaustivo Sondagens manuais ou mecânicas |
| Classe C | Transladação |

Limpeza
Levantamento fotográfico exaustivo
Recolhas sistemáticas de superfície

Quadro 26 – Classes de Medidas de Minimização.

5. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO E HISTÓRICO

5.1 ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

O Projeto da LMAT 2 localiza-se na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), situada junto ao Porto de Sines a cerca de 5 km para sudeste da cidade de Sines. Administrativamente localiza-se na freguesia e concelho de Sines, distrito de Setúbal.

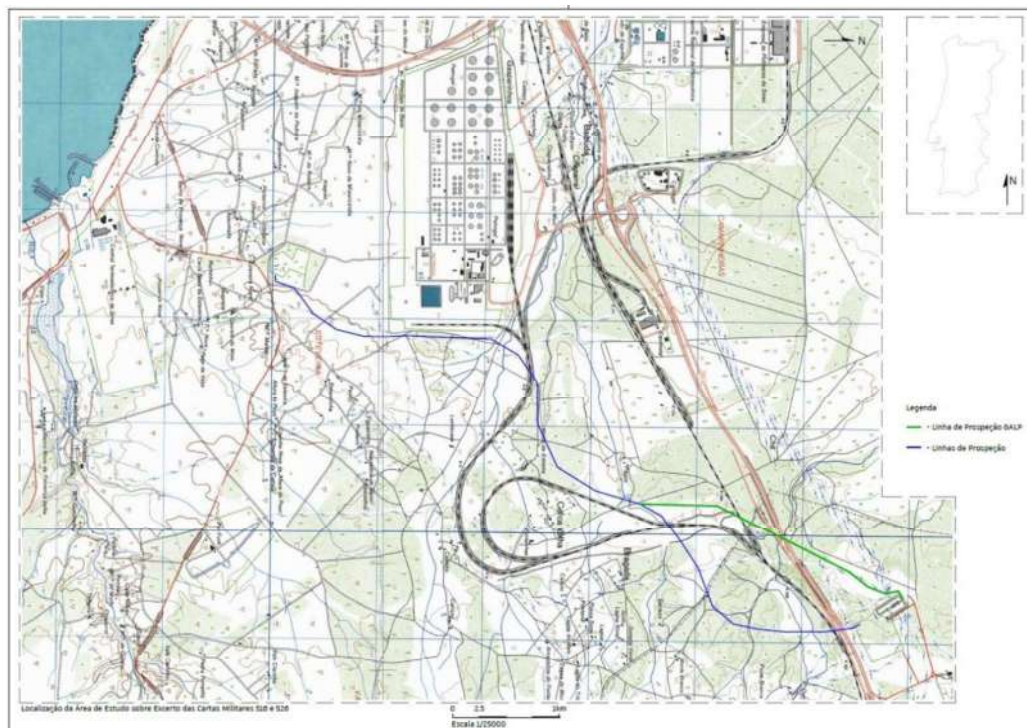


Figura 1 – Localização da área de estudo sobre excerto da Carta Militar de Portugal 1/25000, folhas 516 e 526.

O projeto enquadra-se numa área com diversidade litológica, maioritariamente em areias, arenitos e cascalheiras do litoral do Baixo Alentejo, existindo ainda terraços, areias e cascalheiras e Formação de Mira, Filões e chaminés vulcânicas e Formação de Marateca.

A formação com maior representação na área de estudo corresponde a Areias com seixos da planície litoral, de idade plio-pleistocénica, sendo que a área de implantação do Data Center e o limite Leste da Subestação 400/150 kV insere-se também na Formação de Mira constituída predominantemente por grauvaques finos e siltitos, cinzento-esverdeados, em leitos delgados geralmente milimétricos a centimétricos, e xistos carbonosos. Existem 12 tipos de solos na área de estudo, sendo os Solos Litólicos e os Regossolos aqueles que predominam em termos de área. A área de implantação do Data Center localiza-se praticamente toda em solos da Classe D, bem como a Subestação. O traçado das Linhas Elétricas de 400 kV desenvolve-se em solos com utilização não agrícola florestal (sobretudo Classe D; Classe E), em solos complexos (Classes C+D ou E) e, em menor extensão, solos com utilização agrícola (Classe C).

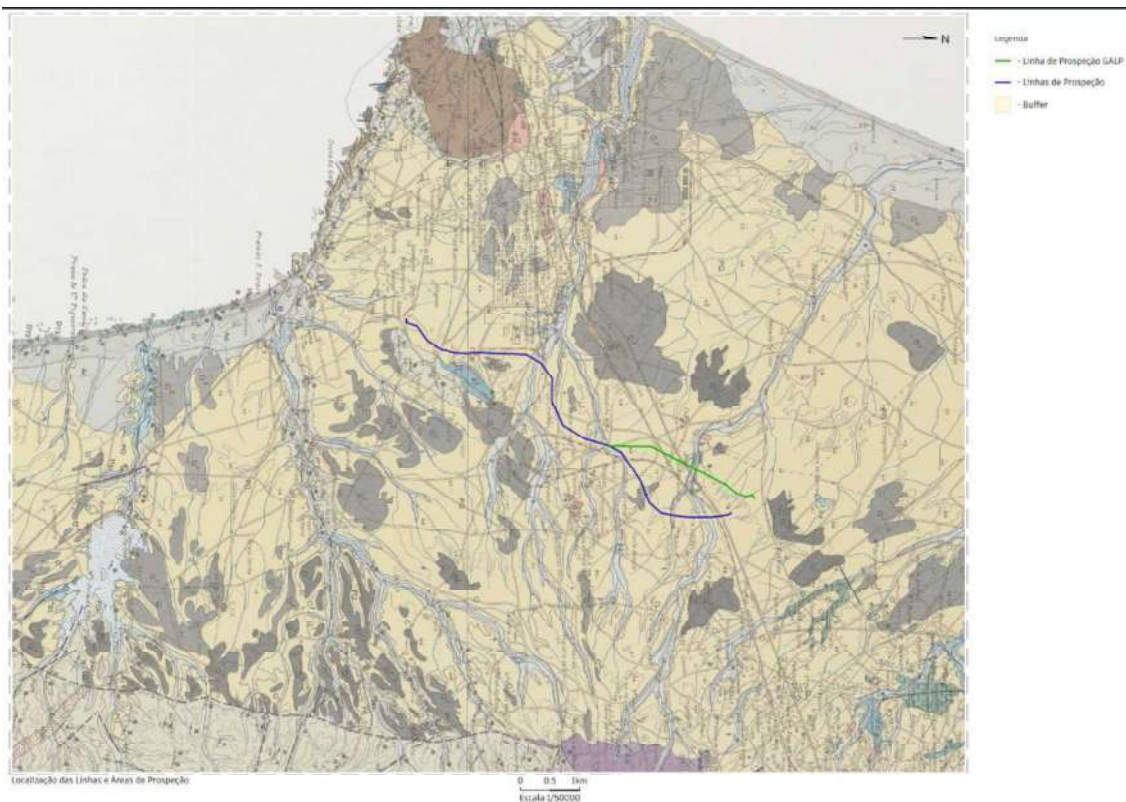


Figura 2- Localização da área de trabalho em excerto da Carta Geológica de Portugal 1/50000, folha 42C.

5.2 ENQUADRAMENTO HISTÓRICO- ARQUEOLÓGICO

A área de incidência do projeto da LMAT 2 localiza-se na antiga Herdade da Provença e Herdade da Estebeirinha (figura 3).

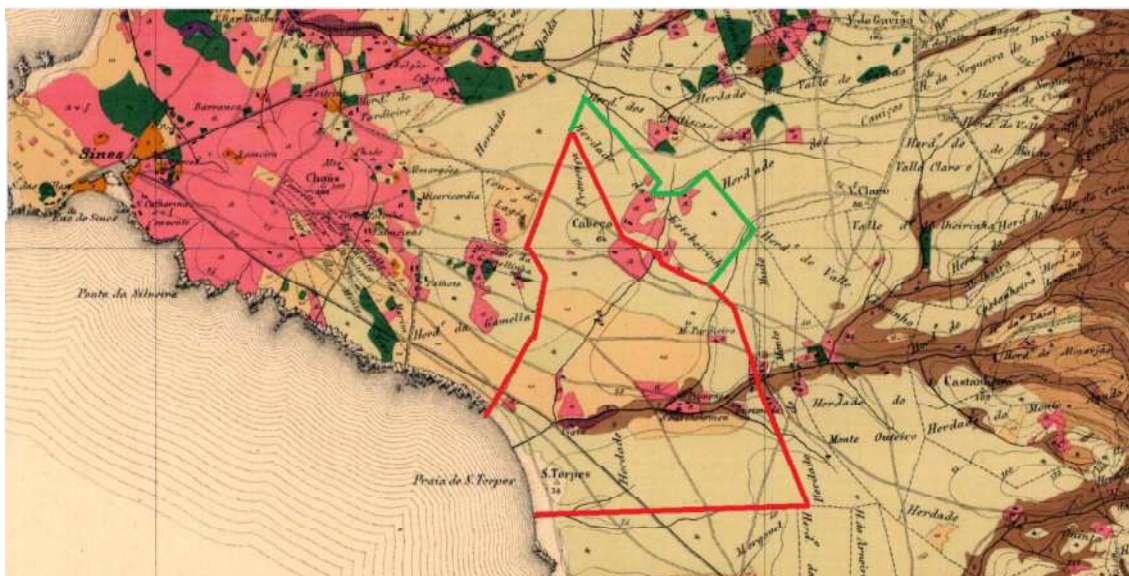


Figura 3-Herdade da Provença (linha vermelha) e Herdade da Esteirinha (linha verde) Extrato da Carta Agrícola de Gerard de Pery.. Disponível a partir de [Carta Agrícola 50000 \(dgadr.gov.pt\)](http://cartaagricola.50000.dgadr.gov.pt)

Essa área é conhecida pela sua grande sensibilidade arqueológica. A Herdade da Provença foi uma das maiores herdades de Sines, fragmentada no século XIX e no XX pelo GAS. A primeira referência documental surge no século XV, aquando da instalação de uma comunidade religiosa de São Paulo, que aí constituiu um celeiro durante a época Moderna. Em 1709, a Provença tinha seis celeiros de trigo, alguns deles propriedade dos frades de S. Paulo da Serra de Ossa e da Comenda da Ordem de Santiago (Patrício e Pereira, 2017).

Analisando a carta agrícola de Pery verifica-se um solo ocupado por manchas pontuais de cultura arvenses, terrenos de pastagens e pousios (figura 4). O relevo caracteriza-se por uma zona de serra, com o ponto mais elevado em Monte Agudo que corresponde ao limite do território da Ordem de Santiago, mas também a um topónimo de origem árabe. Revendo a descrição do cruzado de Patrick Dalché, que menciona uma povoação de pagãos na *Iunkere* e uma Muntaga (castelo/fortificação) a 4 milhas, curiosamente a Monte agudo dista aproximadamente 4 milhas da linha de costa.

As fotografias aéreas analógicas disponíveis na Direção Geral do Território demonstram a transformação da paisagem entre as décadas de 1960 e 1990. Nas figuras 5 e 6, bem como na carta agrícola de Gerard de Pery observa-se uma linha de água que desaguava na ribeira da Junqueira, e que hoje não tem qualquer expressão no terreno. A sondagem geoarqueológica nº 4 foi implantada na antiga linha de água.



Figura 4- Fotografia aérea analógica. 1967. In [Direção Geral do Território](#).



Figura 5- Fotografia aérea analógica. 1977. In [Direção Geral do Território](#).



Figura 6- Fotografia aérea analógica. 1987. In [Direção Geral do Território](#).



Figura 7- Fotografia aérea analógica. 1993. In [Direção Geral do Território](#).

Ainda na Herdade da Provença, na área da praia de S. Torpes., foi escavada na década de 1930, por Guadalberto Cruz e Silva (1939), o Cerro do Banheiro onde identificou vestígios de uma necrópole. Já os trabalhos de Georges Zbyszewski (1942) identificaram as praias Quarternárias no cabo de Sines, enquanto nas praias de S. Torpes e Morgavel recolheu amostras de turfas, que permitiram identificarem *Pinus* sp e *Bétula* sp.. Filomena Diniz (1986), uma das pioneiras do estudo da Palinologia, realizou estudos palinológicos nos depósitos de turfas de S. Torpes, mencionado por Zbyszewski e que foram datados entre 39.490 BP-2340 BP (Schroeder-Lanz, 1971). Esta cronologia é compatível com o período interestadial do Wurm Médio.

Na década de 1960, numa área próxima à futura central termoelétrica, José Miguel da Costa realizou uma escavação arqueológica no local onde tinham sido recolhidos vasos em cerâmica durante trabalhos agrícolas (figura 8). Durante essa intervenção descobriu uma necrópole de cistas com o espólio que hoje pode ser visitado no Museu de Sines.



Figura 8- Escavação arqueológica de José Miguel da Costa na área da central termoelétrica.

Nos finais da década de 1970, esta área foi muito antropizada pela construção da central termoelétrica, pela refinaria de Sines cuja laboração teve início em 1978, pela linha férrea e outras infraestruturas.



Figura 9- Arquivo fotográfico do Gabinete da Área de Sines. 1971-1898. Cota [PT/ADSTB/AC/GAS/17/001/0010/000012](#), in Arquivo Distrital de Setúbal.

Na figura 9 observa-se efetivamente já uma área caracterizada pela remobilização de solos associada à construção da linha férrea e ao aeródromo de Sines, em oposição à paisagem agrícola referenciada na Carta Agrícola de Gerard de Pery, da década de 1880 (figura 3).

Em 1971, foi constituído o Gabinete da Área de Sines, que tinha uma equipa de arqueologia dirigida por Manuel Farinha dos Santos e constituída por Carlos Tavares da Silva e Joaquina Soares. Essa equipa, nas décadas de 1970 e 1980, identificou e escavou diversos sítios arqueológicos na área de S. Torpes, nomeadamente a Necrópole do Gaio (CNS 3076), a necrópole da Provença (CNS 3330) e Vale Marim I (CNS 149).

Desde a construção do complexo industrial de Sines, que a área afeta aos projetos do Data Center e linhas de LMAT, tem sido pautada por alterações da paisagem, quer ao nível da ocupação do solo, quer do próprio território, com registo de alterações nas próprias linhas de água, quer outrora tinham expressão e que terão influenciado a instalação de antigas comunidades humanas.

Vale Marim I localiza-se na extremidade Norte da Baía de S. Torpes, numa zona plana de areias dunares, limitada a Este por uma linha de água, onde foi identificada uma estação de ar livre de cronologia Mesolítica. Vale Marim II escavado em 2006, localiza-se nas imediações do antigo aeródromo de Sines, entretanto demolido. As escavações arqueológicas permitiram identificar um contexto habitacional do Neolítico Antigo, com 11 estruturas de habitat (lareiras e cinzeiros).

Na envolvência e nas margens da ribeira da Junqueira foram identificados ao longo dos séculos sítios arqueológicos de cronologia Pré-História, Idade do Ferro e Romano.

A ribeira da Junqueira localiza-se a Sul de Sines e nasce no lugar do Vale das Traves (concelho de Santiago do Cacém), a cerca de 260 metros de altitude, e desagua na praia de S. Torpes. As várias referências na documentação histórica testemunham uma ocupação efetiva e permanente desse território.

No Monte do Mudo (CNS 38268), que se localiza na margem Norte da Junqueira, foram recuperados, em 1938, um conjunto de vidros romanos e moedas associados a uma sepultura (Pereira, 2022: 18).

Em 1190, Rogerio Houdene integrava a terceira cruzada com destino à Terra Santa, descreveu Sines como um bom local de ancoradouro protegido dos ventos, referiu a existência de um povoado pagão na “Iunkere” e uma “Muntaga” (castelo) que distava 4 milhas de Sines (Dalché, 2005).

Foi na Herdade da Provença que no século XV se instalou a comunidade religiosa de S. Paulo onde se localiza a Ermida de Nossa Senhora dos Remédios, de onde é proveniente uma pia batismal.

No século XVI, na foz da ribeira da Junqueira (CNS 12552) foi identificada uma sepultura megalítica que tem sido associada ao tumulo do mártire romano S. Torpes.

A Ribeira da Junqueira corresponde a uma das áreas não exploradas do ponto de vista arqueológico, com exceção das escavações da necrópole do Bronze da Herdade da Provença (Santos, Silva e Soares, 1975) e do Cerro do Banheiro (Silva, 1948).

Os recentes trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do EIA do Terminal Vasco da Gama, identificaram um paleocanal com cerca de 15 a 50 metros de largura talhado nos Xistos da Formação de Mira, que se terá formado entre 2500 BP e 18 000BP e (Consulmar e Nemus e Hidromod, 2017: 141), num período em que o nível do mar encontrava-se mais recuado comparativamente com a atualidade.

A identificação de um paleocanal associado à ribeira da Junqueira é um dado fundamental para perceção da dinâmica de ocupação humana ao longo do tempo.

Como já foi referido o local de S. Torpes/ Junqueira está associada a uma forte carga simbólica religiosa: a existência de um monumento megalítico, possivelmente uma anta, e o culto do mártir S. Torpes. A ribeira da Junqueira regista uma história associada a valores religiosos que ganham importância, nos momentos essenciais à defesa do reino cristão de Portugal e à conquista de novos territórios.

Até ao momento foram realizados estudos no campo da palinologia, em Sines, que deram um importante contributo para a Arqueologia e para a compreensão do território. Esses estudos incidiram na Ribeira de Moinhos e em S. Torpes. Identificaram-se elementos paleoambientais que permitem reconstituir o território com a vegetação e linhas de água, associados a vestígios de antropização da paisagem. Durante o Holocénico Médio, entre o Neolítico Tardio e o Calcolítico, as investigações desenvolvidas por Filomena Diniz (1993), Paula Queiroz e José Mateus, no Noroeste Alentejano, identificaram espécies típicas de áreas lagunares e inter-fluviais (Ribeira de Moinhos) como *Juniperus phoenicea* (sabina da praia) e *Corema album* (camarinha) (Mateus e Queiroz, 1993). No Holocénico Recente-Antigo registaram a descida do nível do mar e a estabilização dos cordões dunares na Ribeira de Moinhos, e o declínio dos pinhais litorais (Mateus e Queiroz, 1993). No Holocénico Recente- Médio, que ocorreu entre a Idade do Bronze e o Baixo Império, observaram evidências do impacte humano no território e nos seus ecossistemas, que teve como consequência a redução da área florestal em detrimento da área de pastagem e de culturas agrícolas, com introdução do castanheiro e da oliveira (Mateus e Queiroz, 1993: 16). No Holocénico Recente Tardio, que corresponde à Idade Média e Moderna, registaram uma prática agrícola extensiva, nomeadamente das culturas de trigo, arroz e milho, culturas que existiam nas margens da ribeira da Junqueira e da Ribeira de Moinhos.

6. TRABALHOS REALIZADOS

6.1 OCORRÊNCIAS IDENTIFICADAS NA PESQUISA DOCUMENTAL

Para a caracterização do fator Património Cultural recorreu-se a bases de dados online, bibliografia e relatórios técnicos, conforme descrito na metodologia. Os dados obtidos encontram-se de acordo com o que já havia sido referenciado anteriormente no EIA, nomeadamente no Relatório do Factor Património Cultural (Joaquinito, 2022). Assim, na Área de Estudo (AE) do projeto estão referenciadas 37 ocorrências patrimoniais. As ocorrências nº1 ao nº8, correspondem a sítios arqueológicos georreferenciados na Base de Dados do Endovélico. As restantes ocorrências são elementos etnográficos.

Tabela 1- Sítios Arqueológicos Inventariados e Referenciados

| Nº OP | Designação | Tipologia | Cronologia | Categoria | Legislação | Bibliografia | Localização |
|-------|-------------------------|-------------------------|------------------|---------------|--------------|---|--------------------------|
| 1 | Brejo Redondo 2 | Habitat | Neolítico Antigo | Arqueológico | CNS 23281 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 2 | Brejo Redondo 1 | Habitat | Neolítico Antigo | Arqueológico | CNS 23280 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 3 | Vale Marim 1 | Estação de Ar Livre | Mesolítico | Arqueológico | CNS 149 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 4 | Vale Marim 2 | Mancha de Ocupação | Mesolítico | Arqueológico | CNS 21774 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 5 | Cruzeiro de S.Torpes | Cruzeiro | Contemporâneo | Arquitetónico | IPA.00004701 | http://www.monumentos.gov.pt/ | AE |
| 6 | Cerro do Banheiro | Povoado | Neolítico Final | Arqueológico | CNS 4665 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 7 | Provença | Necrópole | Idade do Bronze | Arqueológico | CNS 3330 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 8 | Pego da Vaca 1 | Vestígios de Superfície | Pré-História | Arqueológico | CNS 25371 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AID - Dentro do polígono |
| 9 | Provença | Torre | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 10 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |
| 11 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 12 | Bairro de Provença Nova | Ruínas | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Demolido |
| 13 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 14 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |
| 15 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|--------------------------|---------------|----------------|----------|---|---------------------------|
| 16 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |
| 17 | Palhota | Achado Isolado | Neolítico | Arqueológico | | Pereira, 2017 | AE |
| 18 | Pedra Furada | Sepultura? | Romano | Arqueológico | | Pereira, 2017 | AE |
| 19 | Pedra Furada | Achado Isolado | Indeterminado | Arqueológico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 20 | Monte do Outeiro 1 | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 21 | Monte do Outeiro 2 | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 22 | Monte do Outeiro 3 | Mina de Água | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 23 | Vale Clarinho | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 24 | Castanheiro | Mina de Água | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 25 | Vale Claro | Conjunto Agrícola | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 26 | Vale Claro | Marco | Contemporâneo | Administrativo | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 27 | Vale do Gavião | Marco | Contemporâneo | Administrativo | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 28 | Fonte Branca | Fonte | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et al., 2019 | AE |
| 29 | Quinta da Ortiga | Arquitectura Residencial | Época Moderna | Arquitetónico | PDM nº89 | http://www.monumentos.gov.pt/ | AE |
| 30 | Moinho da Ortiga | Azenha | Indeterminada | Arquitetónico | PDM | PDM Santiago do Cacem | AE |
| 31 | Esteveira | Achado Isolado | Pré-História | Arqueológico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - 31m do apoio da LTE |
| 32 | Courela da Catraia | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE - 100m do eixo da LTE |
| 33 | Courela do Meio | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE - 140m da Substação |
| 34 | Monte Malhão | Ruína | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE - 180m do eixo da LTE |
| 35 | Fonte Nova | Edifício | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE- 155m do eixo da LTE |
| 36 | Casoto | Marco | Contemporâneo | Administrativo | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - 38m do eixo da LTE |

| | | | | | | | |
|----|--------------|---------------|---------------|---------------|--|------------------------|---------------------------|
| 37 | Monte Branco | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE - 108m do apoio da LTE |
|----|--------------|---------------|---------------|---------------|--|------------------------|---------------------------|

6.2 DETECÇÃO REMOTA (LEVANTAMENTO LIDAR)

O levantamento LiDAR aéreo foi realizado tendo em conta o disposto na alínea g)² do ponto 2.2 dos Termos de Referência o Património Arqueológico no Fator Ambiental – Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental - Circular de 2023/04/13, mas também porque esta técnica de deteção remota apresenta diversas vantagens no reconhecimento de microtopografias que podem dar pistas sobre zonas de ocupação humana (Historic England, 2018).

O levantamento LiDAR aéreo realizado baseou-se na metodologia descrita neste documento. Os terrenos levantados correspondem as linhas elétricas a construir com um buffer de 200m para cada lado centrado no eixo da linha do projeto fornecido pela entidade contratante.



Figura 10 - Modelo Digital de Superfície (MDS) da LMAT 2.

² Entende-se por prospeção sistemática o percorrer a pé todas as áreas passíveis de serem observadas arqueologicamente, devendo a mesma ser efetuada por vários prospetores em linhas paralelas com uma distância entre si não superior a 20 metros. Nos casos de projetos abrangendo grandes áreas ou na proximidade de áreas com reconhecida sensibilidade arqueológica, em situações de vegetação muito densa, poderá ser recorrer-se, complementarmente, ao levantamento da AE do projeto com utilização de tecnologia LiDAR - voo combinado LiDAR e fotografia (canais vermelho, verde, azul e infravermelho de proximidade com um mínimo de 120 pontos por m\ Os dados apurados deverão ser processados por um arqueólogo especialista em fotointerpretação. A apresentação de resultados deveser realizada em forma de relatório.

Os trabalhos tiveram início com o estudo da área de estudo e planeamento da missão de levantamento LiDAR com recurso a UAV. Para levantar os 260 hectares da área de estudo foram efetuados 5 voos. Foram definidas as seguintes especificações técnicas do equipamento utilizado para o levantamento: Velocidade: 7 m/s; Altura: 80m; Sobreposição lateral: 50%; Grelha: linear simples; Estimativa de pontos inicial: 40 pts / m².




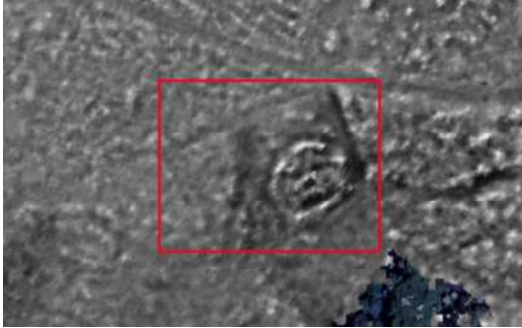

Figura 11 - Modelo Digital de Terreno (MDT).

Terminada a retificação da trajetória de voo e georreferenciada da nuvem de pontos gerada, o passo seguinte passou pela classificação da nuvem de pontos, de forma a, em particular, identificar os pontos do terreno. A partir da classificação feita no passo prévio, foi interpolado com MDT a partir dos pontos classificados como terreno, e um MDS a partir dos pontos correspondentes com o primeiro retorno, ambos com 0.50m de resolução espacial. Foram testados vários filtros de visualização, nomeadamente o local relief model, de forma a ressaltar ao máximo as microtopografias e auxiliar o processo de mapeamento arqueológico digital.


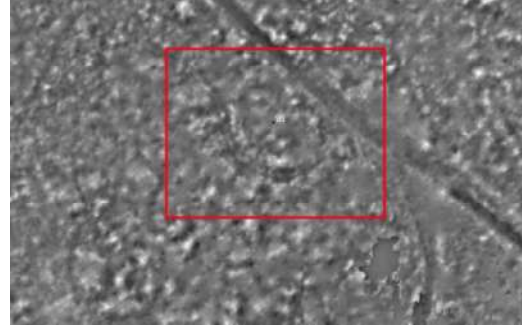
Finalizado o processamento dos dados LiDAR e geração dos respetivos outputs, nomeadamente o MDS e MDT, passou-se à fase de mapeamento arqueológico digital. Basicamente procurou-se aqui diferenciar todas as anomalias de potencial arqueológico com expressão topográfica. Foram mapeadas digitalmente 3 anomalias de potencial arqueológico num projeto SIG e transpostas para um aparelho movel no sentido de serem validadas no campo.

As anomalias identificadas digitalmente foram posteriormente alvo de trabalhos de observação no terreno enquadrados na prospeção arqueológica. Os resultados da observação mostram que a anomalia 12 corresponde a zonas de matos muito densos com silvas, a anomalia 14 a uma zona de despejo de entulhos, e a 1 a uma construção de terra possivelmente relacionada para guardar gado ovinocaprino.

6.2.1 Anomalia nº1




| | |
|---|--|
|  <p style="text-align: center;">Google Earth</p> |  <p style="text-align: center;">Modelo Digital de Terreno</p> |
|  <p style="text-align: center;">Foto de Campo</p> | <p>A anomalia nº1 localiza-se numa zona de areias na margem direita de uma pequena linha de água sazonal. No MDT identificou-se uma depressão retangular e uma estruturação positiva ovalada. No terreno identificou-se esta anomalia com um talude de terra com cerca de 1m de altura ladeado de sobreiros. Poderá tratar-se de um cercado para gado, porém recomenda-se a avaliação deste local após a desmatação e re-prospeção arqueológica.</p> |

6.2.2 Anomalia nº12

| | |
|---|---|
|  <p style="text-align: center;">Google Earth</p> |  <p style="text-align: center;">Modelo Digital de Terreno</p> |
|---|---|

| | |
|--|--|
|  <p data-bbox="424 546 608 577">Foto de Campo</p> | <p data-bbox="815 159 1355 400">A anomalia nº12 localiza-se numa zona de interface entre um eucaliptal e um pinhal. No MDT observa-se uma irregularidade negativa. No terreno identificou-se que se trata de uma zona de sulcos de rodados de tratores e/ou máquinas relacionadas com o abate e transporte de árvores.</p> |
|--|--|

6.2.3 Anomalia nº14

| | |
|--|--|
|  <p data-bbox="432 1028 592 1059">Google Earth</p> |  <p data-bbox="927 1028 1238 1059">Modelo Digital de Terreno</p> |
|  <p data-bbox="421 1438 604 1469">Foto de Campo</p> | <p data-bbox="810 1072 1350 1453">A anomalia nº14 localiza-se numa zona de areias fortemente coberta de carrascos e matos densos. No MDT observa-se uma anomalia negativa. No terreno não foi possível chegar perto devido ao mato denso. Contudo na zona envolvente observou-se a existência de charcas cheias de entulho, pelo que esta anomalia poderá corresponder a um charco. Recomenda-se a reavaliação deste local após a desmatação e re prospecção arqueológica.</p> |

6.3 PROSPECÇÃO ARQUEOLÓGICA EM MEIO TERRESTRE

Os trabalhos de campo foram realizados de modo sistemático por 2 arqueólogos entre os dias 27 e 30 de novembro de 2023, com base nos pressupostos metodológicos presentes neste relatório.

6.3.1 Caracterização das condições de visibilidade

O mapa de visibilidades aqui apresentado baseia-se na observação direta, por parte do observador, da superfície do solo, salientando-se que as zonas de visibilidade média/reduzida/má foram analisadas com base no Modelo Digital de Terreno obtido pelo levantamento LiDAR descrito anteriormente.

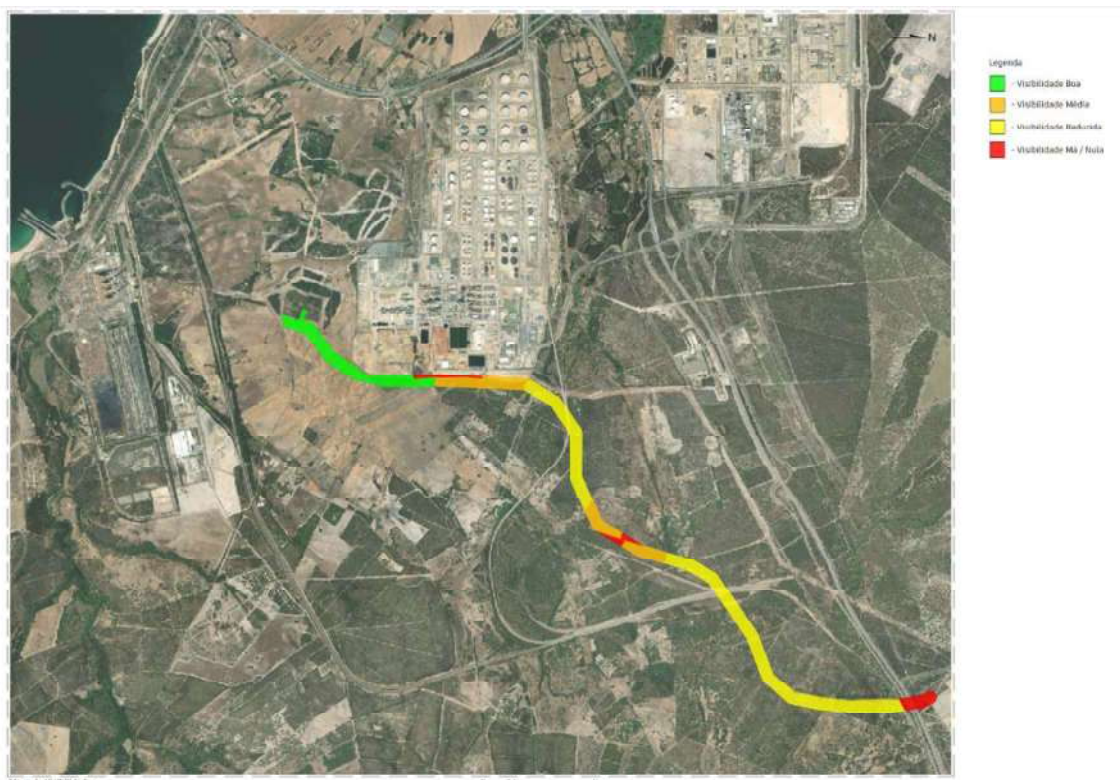


Figura 12– Mapa de Visibilidades sobre imagem de satélite (Google Earth – consultado a 11/12/2023).

A **LMAT nº2** desenvolve-se a partir da subestação da REN a Norte, onde o relevo é mais ou menos pronunciado, com pequenos vales e uma densa cobertura vegetal, o que dificultou a progressão da equipa e também a visibilidade do solo, sendo nesta zona genericamente reduzida. Salienta-se que toda a extensão até ao apoio B17, apresenta visibilidade condicionada. A partir deste ponto entramos em terrenos agrícolas que se estendem até à subestação a construir. Não foram identificados vestígios arqueológicos e/ou patrimoniais.



Figura 13 – Vista geral das condições de visibilidade na zona sul das LMAT.



Figura 14 – Vista geral das condições de visibilidade das LMAT em zona de pinhal.



Figura 15- Vista geral das condições de visibilidade das LMAT em zona de eucaliptal.








Figura 16- Vista geral das condições de visibilidade na zona norte das LMAT.






6.3.2 Caracterização dos apoios das linhas elétricas






No âmbito das prospeções terrestres, todos os apoios foram prospectados em pormenor, dado que nestas zonas prevê-se um maior impacto no subsolo devido à realização de escavações para a implementação de sapatas de sustentação das torres. Apenas o apoio, aqui denominado de B1, na zona norte, não foi possível observar devido às condicionantes existentes para entrar nos terrenos. A equipa da Era também não conseguiu aproximar-se do B8 devido ao mato denso e/ou zonas vedadas. No que diz respeito às visibilidades da LMAT 2, refira-se que o troço a Sul apresenta, de um modo geral, boa visibilidade, enquanto a Norte apresenta uma visibilidade muito condicionada (*vide Anexo 3*).






Tabela 2: Resultados da Prospeção LMAT nº 2


| APOIO nº | DESCRIÇÃO | FOTOGRAFIA |
|----------|---|------------|
| B1 | Localiza-se na subestação existente | |
| B2 | Zona irregular de areias e sobreiros. Visibilidade do solo adequada, não se identificaram vestígios | |

| | | |
|------------------|---|--|
| <p>B3</p> | <p>Zona irregular de areias e pinhal e matos densos. Sem visibilidade da superfície do solo</p> |  |
| <p>B4</p> | <p>Zona irregular de areias e pinhal. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B5</p> | <p>Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B6</p> | <p>Zona irregular de areias e pinhal. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B7</p> | <p>Zona irregular de areias e pinhal. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |

| | | |
|-------------------|--|--|
| <p>B8</p> | <p>Sem acesso devido a mato muito denso</p> |  |
| <p>B9</p> | <p>Zona aplanada de areias com mato muito sendo. Sem visibilidade da superfície do solo, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B10</p> | <p>Zona aplanada de areias próximo de uma pequena linha de água. Mato muito denso. Sem visibilidade da superfície do solo, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B11</p> | <p>Zona aplanada de areias e pinheiros. Sem visibilidade da superfície do solo, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B12</p> | <p>Zona aplanada de areias com algum cascalho. Coberto de pinheiros, sobreiros e vegetação rasteira. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |

| | | |
|-------------------|--|--|
| <p>B13</p> | <p>Zona aplanada de areias e com eucaliptal. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B14</p> | <p>Zona aplanada com pinhal. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B15</p> | <p>Zona aplanada com pinhal. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B16</p> | <p>Zona aplanada de areias e com pinhal. Visibilidade do solo adequada, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B17</p> | <p>Zona de areias, aplanada e com pinheiros. Visibilidade do solo adequada, não se identificaram vestígios</p> |  |

| | | |
|-------------------|---|--|
| <p>B18</p> | <p>Zona aplanada com pinhal. Visibilidade do solo adequada, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B19</p> | <p>Zona plana com mato rasteiro. Visibilidade reduzida, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B20</p> | <p>Zona plana de areias em regime de pousio. Visibilidade do solo adequada, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B21</p> | <p>Zona plana de terrenos areno-argilosos para agricultura, recentemente lavrados. Boa visibilidade do solo, não se identificaram vestígios</p> |  |
| <p>B22</p> | <p>Sem acesso</p> | |
| <p>B23</p> | <p>Zona plana de areias em regime de pousio. Visibilidade do solo adequada, não se identificaram vestígios</p> |  |

| | | |
|-----|---|--|
| B24 | Zona plana de areias em regime de pousio. Visibilidade do solo adequada, não se identificaram vestígios |  |
|-----|---|--|

6.4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA E RESULTADOS DAS PROSPECÇÕES

Neste ponto, e tal como referido na Circular, apenas são considerados as ocorrências que se encontram na Área de Incidência Direta (AID) e Área de Incidência Indireta (AII) do Projeto.

Tabela 3: Ocorrências na AID e AII do Projeto

| Nº OP | Designação | Tipologia | Cronologia | Categoria | Legislação | Bibliografia | Localização | Medidas |
|-------|----------------|----------------|---------------|----------------|------------|---|--------------------------------------|----------------|
| 8 | Pego da Vaca 1 | Achado Isolado | Pré-História | Arqueológico | CNS 25371 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AII - 350m do limite do REST | Sem medidas |
| 31 | Esteveira | Achado Isolado | Pré-História | Arqueológico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AII - 31m do apoio da LTE | Sem medidas |
| 36 | Casoto | Marco | Contemporâneo | Administrativo | | EIA - Joaquinito, 2022 | AII - 38m do eixo da LTE | Delimitação |
| 40 | Pego da Vaca 2 | Achado Isolado | Pré-História | Arqueológico | | Pereiro, 2023 | AID - 0m das infraestruturas do REST | Acompanhamento |

Todos os locais mencionados foram alvo de prospeção sistemática e localizam-se na área de incidência do projeto do Data Center. Não foram identificados vestígios de arqueológicos que sejam interpretados como sítios arqueológicos.

7. PLANO DE COMPENSAÇÃO DO PATRIMÓNIO CULTURAL

O objetivo principal de um plano de compensação do Património Cultural é garantir a preservação, conservação e, quando necessário, a recuperação do património cultural afetado pela intervenção, através da implementação de medidas que possam minimizar os danos causados e, em alguns casos, compensar as perdas irreparáveis do património cultural.

Essas medidas podem incluir a realização de estudos arqueológicos prévios, o resgate, a conservação e restauro de monumentos, a criação de museus ou centros de interpretação, o desenvolvimento de programas educativos, entre outras ações específicas destinadas a proteger e valorizar o património cultural afetado.

No caso do presente projeto, e face aos dados recolhidos em fases anteriores e no âmbito dos trabalhos arqueológicos agora realizados, deparamo-nos com inexistência de vestígios arqueológicos à superfície, na área de incidência direta, mas também na área de incidência indireta. A não identificação de vestígios arqueológicos não significa que não possam vir a ser identificados durante os trabalhos de desmatação e escavação.

Nesse sentido apenas se podem prever compensações genéricas para a eventualidade de serem identificados vestígios de valor patrimonial.

7.1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

O projeto da LMAT 2 localiza-se numa área onde a presença de comunidades humanas remonta ao paleolítico. As zonas preferenciais das ocupações humanas localizam-se na linha de costa e junto a pequenas linhas de água onde existem solos com capacidade agrícola, onde é praticada uma agricultura de sequeiro. Destaca-se também na zona norte, a presença de areias e areias com cascalho, sendo a morfologia dos terrenos francamente plana, e com intensa atividade agroflorestal, com extensas áreas de eucaliptal

Subindo mais a norte, entramos em e pinheiros (para obtenção de madeira e resina). Pontualmente vamos observando alguns terrenos agrícolas juntamente com pequenas casas ou povoações. Será próximo destes locais que poderão existir vestígios de âmbito patrimonial, uma vez, que pelo menos as comunidades históricas tendem a escolher locais semelhantes.

Mais ou menos depois da linha férrea, assistimos a uma mudança no relevo, com a existência de zonas fortemente erodidas por antigas linhas de drenagem e formação de terraços aplanados. Aqui as areias continuam, mas com muito mais cascalho e por vezes concreções ferruginosas. Em termos de coberto vegetal, o pinhal e eucaliptal continuam, mas com uma clara transição para a paisagem de montado com sobreiros e azinheiras. Nestes locais, é presumível a presença de vestígios patrimoniais.

7.2 IMPACTES CUMULATIVOS

De acordo com a informação disponível em domínio público, estão previstos os seguintes projetos para essa área geográfica:

- 3.^a e 4.^a Fases de expansão do Terminal de Contentores (TXXI) do Porto de Sines, atualmente em curso;
- Novo terminal Vaco da Gama (TVG) do Porto de Sines (DIA, emitida a 28/12/2018, foi já prorrogada, sendo válida até 28 de dezembro de 2026);
- Projeto GREENH2ATLANTIC;
- Ampliação do Complexo Industrial de Sines da Repsol Polímeros - Projeto ALBA (DIA, emitida a 17 de março de 2023), atualmente em curso;
- Ampliação da Pedreira de Monte Chãos (DIA, emitida a 1 de abril de 2021);
- Central Fotovoltaica do Cercal e Linha de Muito Alta Tensão (LMAT) associada (DIA, emitida a 28 de julho de 2121);
- Parque Eólico de Morgavel (DIA, emitida a 04 de setembro de 2020),
- Nova Condução Adutora entre a ETA de Morgavel e o Reservatório de Monte Chãos,
- Estabelecimento GALPH2Park de Produção e Armazenagem de Hidrogénio Verde 100 MW de Origem Renovável (DIA emitida a 23 de junho de 2023),
- Projeto HVO@Galp (DIA emitida a 14 de julho de 2023).

Não se prevê a ocorrência de impactes cumulativos sobre o descritor património, durante a fase de construção.

8. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DE IMPACTE

Visto o projeto localizar-se numa área com fortes indicadores de ocupação humana em vários períodos tanto históricos como pré-históricos, podem existir vestígios que não são passíveis de ser determinados à superfície. Assim, e apesar das medidas específicas para cada uma das ocorrências, deverá ser realizado o acompanhamento arqueológico de todas as movimentações de terra que impactem com o subsolo.

A monitorização dos trabalhos assumirá a forma de Acompanhamento Arqueológico de todas as obras que impliquem desmatção, remoção de solos ou alteração da topografia original do terreno.

No caso de serem detetados vestígios arqueológicos preservados no subsolo, deverá proceder-se à monitorização patrimonial dos trabalhos de escavação, sempre que estes afetem segmentos do solo, relativamente extensos, que estejam intactos. Deste modo, propõe-se a realização de acompanhamento arqueológico da desmatção e subsequente decapagem dos depósitos que cobrem o substrato geológico, sítios no interior do presente projeto.

A monitorização do Acompanhamento Arqueológico deverá ser permanente, no momento de afetação direta da superfície vegetal e de remoção/movimentação de solos e, periódica, a partir do momento em que vise a monitorização e avaliação do estado de conservação dos monumentos, na fase de exploração do presente projeto.

Salvo o aparecimento de alguma ocorrência patrimonial, a qual prevê a entrega imediata de relatório ou comunicação escrita com avaliação preliminar, prevê-se apenas a produção de um relatório final, com entrega à tutela do património. e ao Dono de obra, até 15 (quinze) dias após a conclusão de todos os trabalhos previstos.

Face ao que foi descrito e analisado, além das medidas específicas para cada ocorrência, são referidas medidas de minimização genéricas:

MM1. Acompanhamento arqueológico dos trabalhos de desmatção.

MM2. Prospeção arqueológica após desmatção.

MM3. Acompanhamento arqueológico permanente da fase de construção, nomeadamente dos trabalhos de desmatção e movimentação de solos que impliquem uma afetação direta do subsolo. No caso de serem identificados vestígios e/ou contextos arqueológicos/patrimoniais, devem ser tomadas medidas específicas

- a. No caso de serem estruturas de carácter arquitetónico/etnográfico, deve ser realizado um levantamento fotogramétrico, descrição das componentes dos edificado e apresentação de planos e alçados.
- b. Na eventualidade de serem sítios e/ou contextos arqueológicos, devem ser determinadas medidas consoante o valor patrimonial atribuído. Essas medidas podem passar pelo simples registo descritivo, como pela escavação arqueológica integral, diagnóstico arqueológico, levantamento.

MM4. Durante a fase de construção, ações de sensibilização patrimonial junto da equipa do projeto. Caso em zonas com povoamento, essas ações devem ser também ministradas às comunidades locais.

MM5. No caso de serem identificados vestígios de património arqueológico e/ou cultural, devem os resultados ser apresentados à comunidade de Sines. Deve também existir uma coordenação com o Museu de Sines no que respeita ao espólio recolhido durante os diferentes trabalhos arqueológicos a realizar.

8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Para a fase de construção deve ser determinado o acompanhamento arqueológico de todas as frentes de obra que impliquem desmatamentos mecanizados, terraplanagens, abertura de valas. Caso sejam identificados novos vestígios, devem de ser determinadas medidas de minimização de acordo com a avaliação a realizar no momento.

8.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração e sempre que seja necessário proceder à movimentação de terras que impliquem afetação do subsolo, deve ser comunicado à tutela do património para que cada caso seja objeto de avaliação e determinação de medidas de minimização. Os resultados da fase de construção podem determinar outras medidas.

8.3 FASE DE DESACTIVAÇÃO

Para a fase de desativação e caso exista necessidade de realizar movimentações de terra terras que impliquem afetação do subsolo, deve ser comunicado à tutela do património para que cada caso seja objeto de avaliação e determinação de medidas de minimização. Os resultados da fase de construção podem determinar outras medidas.

8.4 LACUNAS DE CONHECIMENTO

O reconhecimento no campo da área de afetação e a prospeção efetuada não permitiram uma total identificação dos impactes, na medida que a vegetação em determinadas zonas impede uma visualização clara dos solos, conforme se verifica na carta de visibilidades apresentada em anexo.

Por fim, e pelo facto de estarmos num território com ocupações humanas pré-históricas, existe a probabilidade de existirem sítios que não são visíveis à superfície, e que provavelmente só serão identificados através do acompanhamento arqueológico.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento refere-se aos trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do estudo de incidências ambientais da LMAT 2 do Data Center.

Estes trabalhos consistiram na realização de diferentes ações, nomeadamente a caracterização da situação de referência, levantamento LiDAR, prospeções arqueológicas em meio terrestre, avaliação patrimonial e respetivas medidas de mitigação, e por fim um plano de compensação do património cultural.

A situação de referência, com base nos anteriores estudos, é essencial para perceber que estamos numa área onde a presença de contextos humanos é bastante provável. Contudo, e após a utilização de técnicas de deteção remota, nomeadamente um levantamento LiDAR do corredor da LMAT, e prospeção sistemática terrestre, não foram identificados vestígios arqueológicos e ocorrências patrimoniais apenas uma ocorrência dentro das AID e AII do projeto.

10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.1 BIBLIOGRAFIA GERAL

- ANTOLÍN, F., STEINER, B., JACOMET, S. (2017): Bigger the Better? On sample volume and representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 12, 323-333.
- BAKKER, M. & van SMEERDIJK, D.G. (1982): A palaeoecological study of a Late Holocene section from "Het IJperveld", Western Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 36: 95-163.
- BAXTER, M. J. (2001): Methodological Issues in the Study of Assemblage Diversity. *American Antiquity* 6(4):715-725.
- BICHO, Nuno Ferreira (2000): O processo de neolitização na Costa Sudoeste. In *Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular. Neolitização e Megalitismo da Península Ibérica*. Vol. 3. Vila Real 1999. Porto: ADECAP, 11-22.
- BLACKMORE, S.; Le THOMAS, A.; NILSSON, S.; PUNT, W. (1992): Pollen and spores. Terminology, Universidad de Utrecht, Utrecht.
- Blott, S. J., & Pye, K. (2001): Technical Communication Gradstat : A Grain Size Distribution And Statistics Package For The Analysis Of Unconsolidated Sediments. *Earth*, 1248, 1237-1248. <https://doi.org/10.1002/esp.261>
- BONNEFILLE, R. & RIOUET, G. 1980: Pollens des savanes d' Afrique orientale, CNRS, Paris.
- BOTTEMA, S. (1975): The interpretation of pollen spectra from prehistoric settlements (with special attention to liguliflorae). *Palaeohistoria*, 17: 17-35.
- BREUIL, Henri, ZBYSZEWSKI, Georges e FRANÇA, José Camarate (1946): Contribution a l'etude des industries paleolithiques des plages quaternaires de l'Alentejo Litoral. In *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*. Lisboa. 27, p. 269-334.
- BURJACHS, F. (1990): Palinologia dels dòlmens de l'Alt Empordà i dels dipòsits quaternaris de la cova de l'Arbreda (Serinyà, Pla de l'Estany) i del Pla de l'Estany (Olot, Garrotxa). Evolució del paisatge vegetal i del clima des de fa més de 140.000 anys al EN de la Península Ibèrica. Tesis Doctoral. Publicaciones de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- BURJACHS, F., LÓPEZ-SAEZ, J.A., IRIARTE, M.J. (2003): Metodologia arqueopalinologica. In: BUXÓ, R., PIQUÉ, R. (eds) *La Recogida de Muestras en Arqueobotanica: objetivos y propuestas metodológicas*. 18 CHABAL, L. (1992). La representativité paleo-écologique des charbons de bois arché- ologiques issus du bois de feu. In: VERNET, J.L., *Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme*. Bulletin de la Société Botanique de France. V. 139, n. 2-4, 213-236.
- CANINAS, João et alii (2021) : Sondagens arqueológicas de diagnóstico nos sítios arqueológicos 1 (Monte Agudo 1), 2 (Monte Agudo 2), 4 (Fornicho) e 5 (Casa Velha) do Parque Eólico de Morgavel (Sines). RECAPE. Oeiras. Emerita /Greenplan Consultadoria Ambiental.
- CARRIÓN, J.S. e NAVARRO, C. (2001): Cryptogam spores and other non-pollen microfossils as sources of palaeoecological information: case-studies from Spain. *Annales Botanici Fennici*, 39: 1- 14.

- CARRIÓN, J.S., YLL, E.I., WALKER, M.J., LEGAZ, A.J., CHAIN, C., (2003): Glacial refugia of temperate, Mediterranean and Ibero-North African flora in south-eastern Spain: new evidence from cave pollen at two Neanderthal man sites. *Globas Ecology and Biogeography*. 12, 119-129.
- CIfA Standard and Guidance for Archaeological Geophysical Survey. CIfA Guidance note. Char-tered Institute for Archaeologists, Reading http://www.archaeologists.net/sites/default/files/nodefiles/CIfAS&GGeophysics_1.pdf.
- CONEDERA, M., KREBS, P., TINNER, W., PRADELLA, M., TORRIANI, D., (2004)- The cultivation of *Castanea sativa* (Mill.) in Europe: from its origin to its diffusion on a continental scale. *Vegetation, History and Archaeobotany* 13, 162-179.
- COSTA, J. M. da (1967) - O tesouro Fenício ou Cartaginês do Gaio (Sines). *Ethnos*, 5, p.529-537.
- COSTA, J. Miguel da (1974) – O tesouro púnico-tartéssico do Gaio (Sines): novos achados. *Actas das II Jornadas Arqueológicas da Ass. dos Arq. Port.*, 2, p. 97-120.
- COSTA, José Miguel da (1966). O tesouro fenício ou cartaginês do Gaio (Sines). In: *Ethnos*. Vol.5. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, História e Etnografia.529-537.
- COSTA, José Miguel da (1972). O Tesouro púnico-tartéssico do Gaio (Sines). (Sec. VII a.C). Novos achados. In *Actas das II Jornadas Arqueológicas*. Vol. II. Lisboa: Associação de Arqueólogos Portugueses. 97-120.
- DALCHÉ, Patrick Gautier (2005)- "De viis maris" in Du Yorkshire a L'Inde. Une «Géographie» ur-baine et maritime de la fin du XIIe siècle (Roger de Howden?). Droz: Genève: 173-229.
- Dias, J. A. (2004). A ANÁLISE SEDIMENTAR E O CONHECIMENTOS DOS SISTEMAS MARINHOS. https://www.researchgate.net/publication/236551412_A_ANALISE_SEDIMENTAR_E_O_CONHECIMENTOS_DOS_SISTEMAS_MARINHOS_Uma_Introducao_a_Oceanografia_Geologica.
- DINIZ, F., (1986) - Paleoambiente vegetal do depósito quaternário de S. Torpes. "Maleo", 2-13, p. 19.
- Dinis, J., Barata, V., & Esteves, L. (2024). Relatório de reconhecimento geoarqueológico, Teixeira Duarte, Engenharia e construções, S.A.
- DELFINO, D., CRUZ, A. e SOUSA, J. de (2016) Bos Taurus – Uma estatueta encontrada nas águas do rio Arade (Portimão – Portugal). COIMBRA, F. A. (Coord.) *The Horse and the Bull e Prehistory and in History*. Cordero Ditore.
- DESPRAT, S., SÀNCHEZ-GOÑI, M.F., TURON, J.L., DUPRAT, J., MALAIZE, B., PEYPOUQUET, J.P., 2006. Climatic variability of Marine Isotope Stage 7: direct land-sea-ice correlation from a multiproxy analysis of a north-western Iberian margin deep-sea core. *Quaternary Sciences Reviews*. 25, 1010- 1026.
- FAEGRI, K. & IVERSEN, J. 1989. Text-book of pollen analysis. 4 th. Edn. John Wiley & Sons, Chichester.
- FERREIRA, Carlos Jorge Alves, LOURENÇO, Fernando Severino, SILVA, Carlos Tavares da e SOUSA, Paula (1993). Património Arqueológico do Distrito de Setúbal. Subsídios para uma carta arqueológica. Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal.
- Flemming, B. W. (2000) – A revised textural classification of gravel-free muddy sediments on the basis of ternary diagrams. *Continental shelf research*, 20, pp. 1125-1137.

- FRANCO MÚGICA, F., GARCÍA ANTÓN, M. & SAINZ OLLERO, H. 1997. Impacto antrópico y dinámica de la vegetación durante los últimos 2000 años BP en la vertiente septentrional 13 de la Sierra de Gredos: Navarredonda (Ávila, España). *Revue de Paléobiologie*, 16 (1): 29-45.
- Friedman, G. M., & Sander, J. E. (1978). *Principles of Sedimentology*. John Wiley & Sons, Inc.
- GALOP, D. & LÓPEZ SÁEZ, J.A. 2002. Histoire agraire et paléoenvironnement: les apports de la palynologie et des microfossiles non-polliniques. *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 42 (1-2): 161-164.
- GARCÍA ANTÓN, M.; MORLA JUARISTI, C. e SAINZ OLLERO, H. 1990. Consideraciones sobre la presencia de algunos vegetales relictos terciarios durante el Cuaternario en la Península Ibérica. *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural (Sec.Biol.)*, 86 (1-4): 95-105.
- GIRARD, M. e RENAULT-MISKOVSKY, J. 1969. Nouvelles techniques de préparation en palynologie appliquées à trois sédiments du Quaternaire final de l'Abri Cornille (Istres, Bouches du Rhône). *Bulletin de l'Association Française pour l'Etude du Quaternaire*, 1969 (4): 275-284.
- GOEURY, C. e BEAULIEU, J.L. 1979. À propos de la concentration du pollen à l'aide de la liqueur de Thoulet dans le sédiments minéraux. *Pollen and Spores*, 21: 239-251.
- GÓMEZ-ORELLANA, L., RAMIL-REGO, P., MUOZ-SOBRINO, C., 2007. The Würm in NW Iberia, a pollen record from area longa (galicia). *Quaternary Research*. 67, 438-452.
- GRAYSON, Donald K. (1984) *Quantitative Zooarchaeology*. Academic Press, New York.
- Grimm, E. C. (2022). *TILIA* (3.0.3).
- HUNTLEY, B. e BIRKS, H.J.B. 1983. An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13000 years ago (BP), Cambridge University Press, Cambridge.
- Inverno, C. M. C., Manuppella, G., Zbyszewski, G., Pais, J., & Ribeiro, M. L. (1993). Notícia explicativa da folha 42-C, Santiago do Cacém, Carta Geológica de Portugal na escala 1/50000. *Serviços Geológicos de Portugal*. <https://geoportal.ineg.pt/download/maps/50k/news/42-C.pdf>.
- KINTIGH, Keith W. (1989) Sample Size, Significance, and Measures of Diversity. In *Quantifying Diversity in Archaeology*, edited by Robert D. Leonard and George T. Jones, pp. 25–36. CUP, New York
- KREBS P, CONEDERA M, PRADELLA M, TORRIANI D, FELBER M, TINNER W. 2004. Quaternary refugia of the sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.): an extended palynological approach. *Vegetation, History and Archaeobotany*, 13, 145–160.
- KRUMBEIN, W. C., (1960) The "geological population" as a framework for analyzing numerical data in geology. Liverpool. Manchester. *Geological Journal* 2:341-68.
- Legendre, P., & Birks, H. J. B. (2012). Clustering and partitioning. In H. J. B. Birks, A. F. Lotter, S. Juggins, & J. Smol (Eds.), *Tracking Environmental Change Using Lake Sediments, Volume 5: Developments in Paleoenvironmental Research* (p. 167-200). Springer Science + Business Media B. V. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2745-8_5.
- Lewis, D. W., & McConchie, D. (1994). *Practical sedimentology*. Springer Science+Business Media Dordrecht. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-2634-6>.

- LOPES, Francisco Luiz. (1850) - Breve Notícia de Sines, Pátria de Vasco da Gama, Lisboa.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; VAN GEEL, B.; FARBOS-TEXIER, S. & Diot, M.F. 1998. Remarques paléocologiques à propos de quelques palynomorphes non-polliniques provenant de sédiments quaternaires en France. *Revue de Paléobiologie*, 17 (2): 445-459
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; VAN GEEL, B. e MARTÍN SÁNCHEZ, M. 2000. Aplicación de los microfósiles no polínicos en Palinología Arqueológica. En: Oliveira Jorge, V. (ed.), *Contributos das Ciências e das Tecnologias para a Arqueologia da Península Ibérica*, Actas 3o Congresso de Arqueologia Peninsular, vol. IX. Adecap, Oporto, pp. 11-20.
- LÓPEZ SÁEZ, J.A.; LÓPEZ GARCÍA, P. e BURJACHS, F. 2003. Arqueopalinología: Síntesis crítica. *Polen*, 12: 5-35.
- MATEUS, J., QUEIROZ, P., VAN LEEUWAARDEN, W., (2003) O Laboratório de Paleoecologia e Ar-queobotânica – uma visita guiada aos seus programas, linhas de trabalho e perspectivas. In: MATEUS, J., MORENO-GARCÍA, M., (eds) *Paleoecologia Humana e Arqueociências. Um programa interdisciplinar para arqueologia sob tutela da Cultura (Trabalhos de Arqueologia, 29)*. Lisboa: IPA, 106-188.
- McCLATCHIE, M., OCARROL, E., REILLY, E. (2015). *NRA Paleo-environmental Sampling Guidelines – Retrieval, analysis and reporting of plant macro-remains, wood, charcoal, insects and pollen from archaeological excavations*.
- MOORE, P.D. e WEBB, J. A. 1978. *An illustrated guide to pollen analysis*, Hodder and Stoughton, Londres.
- MOORE, P.D.; WEBB, J.A. & COLLINSON, M.E. 1991. *Pollen analysis*. 2nd edition. Blackwell Scientific Publications, London.
- MORLA JUARISTI, C. 1996. Especies forestales autóctonas y alóctonas en la restauración del tapiz vegetal de la Península Ibérica.. En: García Fernández, J. (Ed). *Medio ambiente y crisis rural*. Universidad de Valladolid, Valladolid, pp. 33-61.
- MUÑOZ-SOBRINO, C., RAMIL-REGO, P., GÓMEZ-ORELLANA, L., 2004. Vegetation of the Lago de Sanabria area (NW Iberia) since the end of the Pleistocene: a palaeoecological reconstruction on the basis of two new pollen sequences. *Vegetation, History and Archaeobotany* 13, 1-22.
- PATRICIO, Sandra, PEREIRA, Paula (2017) - Sines, Terra e Mar. Sines: Câmara Municipal de Sines.
- POSTIGO-MIJARRA, J.M., GÓMEZ-MANZANEQUE, F., MORLA, C., 2008. Survival and longterm maintenance of tertiary trees in the Iberian Peninsula during the Pleistocene: first record of *Aesculus* L. (Hippocastanaceae) in Spain. *Vegetation, History and Archaeobotany* 17, 351-364.
- POSTIGO-MIJARRA, J.M., MORLA, C., BARRÓN, E., MORALES-MOLINO, C., GARCÍA, S., 2010. Patterns of extinction and persistence of arctotertiary flora in Iberia during the quaternary. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 162, 416-426.
- QUEIROZ, P.F.; MATEUS, J.E. (2004) – Paleoeecologia Litoral entre Lisboa e Sines. Do Tardiglaciário aos tempos de hoje. In TAVARES, A.A.; TAVARES, M.J.F.; CARDOSO, J.L. (eds) –Evolução Geohistórica do Litoral Português e Fenómenos Correlativos. *Geologia, História, Arqueologia e Climatologia*, Actas. Lisboa: Universidade Aberta, p. 257-304

- QUEIROZ, Paula Fernanda (1999): *Ecologia Histórica Da Paisagem Do Noroeste Alentejano*. Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor em Biologia. Lisboa. Universidade de Lisboa.
- REILLE, M. (1992) *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille.
- REILLE, M. (1995): *Pollen et Spores d'Europe et d'Afrique du Nord*. Supplement 1. Laboratoire de Botanique Historique et Palynologie, Marseille.
- ROUCOUX, K.H., SHACKLETON, N.J., ABREU, L.D., SCHÖNFELD, J., & TZEDAKIS, P.C. (2001): Combined marine proxy and pollen analyses reveal rapid Iberian vegetation response to North Atlantic millennial-scale climate oscillations. *Quaternary Research*, 56, 128–132.
- ROUCOUX, K.H., DE ABREU, L., SHACKLETON, N.J., & TZEDAKIS, P.C. (2005): The response of NW Iberian vegetation to North Atlantic climate oscillations during the last 65 kyr. *Quaternary Science Reviews*, 24, 1637–1653.
- ROUCOUX, K.H., TZEDAKIS, P.C., DE ABREU, L., SHACKLETON, N.J., (2006): Climate and vegetation changes 180,000 to 345,000 years ago recorded in a deep-sea core off Portugal. *Earth and Planetary Letters* 249, 307-325.
- SANTOS, M. Farinha dos, SOARES, J. SILVA, C. Tavares (1975): A necrópole da Idade do Bronze da Provença (Sines - Portugal): nota preliminar. In: XIII Congreso Nacional de Arqueología. - Zaragoza: Secretaria General de los Congresos Arqueológicos Nacionales. Seminario de Arqueología. Universidad de Zaragoza. 417-432
- SILVA, Carlos Tavares da e SOARES, Joaquina (1981): *Pré-História da Área de Sines*. Lisboa: Gabinete da Área de Sines.
- SILVA, Carlos Tavares da, SOARES, Joaquina (2015): A neolitização da costa do sudoeste português. A Cronologia de Vale Pincel I. 5º Congresso de Neolítico Português. Estudos e Memórias. Vol. 8. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa. 645-659.
- SILVA, João Gualberto da Cruz e (1948): Apontamentos para a pré-história de Sines: O cerro do Banheiro. In *Ethnos*. Lisboa. 3, p. 313-317.
- SOARES, Joaquina (1995): Mesolítico Neolítico na costa Sudoeste: transformações e permanências. In *Actas do 1º Congresso de Arqueologia Peninsular, Porto, 1993*. Porto: Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, (Trabalhos de Antropologia e Etnologia, 35:2), Actas, VI, p. 27-54.
- VAN GEEL, B. (1978): A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and the Netherlands, based on the analysis of pollen, spores and macro- and microscopic remains of fungi, algae, cormophytes and animals. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 25: 1-120.
- VAN GEEL, B. (2001): Non-pollen palynomorphs. En: Smol, J.P.; Birks, H.J.B. & Last, W.M. (eds.), *Tracking environmental change using lake sediments*. Volume 3: Terrestrial, Algal, and Siliceous Indicators, pp. 99-119. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- VAN GEEL, B., BOHNCKE, S.J.P. & DEE, H. (1981): A palaeoecological study of an Upper Late Glacial and Holocene sequence from 'De Borchert', The Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 31: 367-448.

- VAN GEEL, B.; HALLEWAS, D.P. & PALS, J.P. (1983): A Late Holocene deposit under the Westfriese Zeedijk near Enkhuizen (Prov. of N-Holland, The Netherlands): palaeoecological and archaeological aspects. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 38: 269-335.
- VAN GEEL, B.; COOPE, G.R. & HAMMEN, T. van der. (1989): Palaeoecology and stratigraphy of the Late-glacial type section al Usselo (The Netherlands). *Review of Palaeobotany and Palynology*, 60: 25-129.
- VAN GEEL, B.; BUURMAN, J.; BRINKKEMPER, O.; SCHELVIS, J.; APTROOT; A.; van Reenen, G. & Hakbijl, T. (2003): Environmental reconstruction of a Roman Period settlement site in Uitgeest (The Netherlands), with special reference to coprophilous fungi. *Journal of Archaeological Science*, 30: 873-883.
- Wentworth, C. K. (1922) - A Scale of Grade and Class Terms for Clastic Sediments. *Journal of Geology*, 30 (5), pp. 377-392.
- WRIGHT, H. E. & PATTEN, H. J. (1963): The pollen sum. *Pollen et spores*, 5 (2): 445-450.
- ZBYSZEWSKI, G. (1879): Ocorrências de turfas em Portugal. "Boletim de Minas", 16(3-4), p. 1-9.
- ZBYSZEWSKI, G. (1958): Le Quaternaire du Portugal. "Boletim da Sociedade Geológica de Portugal", XIII, fasc. I e II. 227 pp.
- ZBYSZEWSKI, Georges (1943): La classification du paléolithique ancien et la chronologie du quaternaire de Portugal en 1942. In *Boletim da Sociedade Geológica de Portugal*. Porto: Instituto de Alta Cultura, (Boletim da Sociedade Geológica de Portugal 2, 2:3).

10.2 BIBLIOGRAFIA ESPECIFICA

- ANTOLÍN, F., STEINER, B., JACOMET, S. (2017): Bigger the Better? On sample volume and representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 12, 323-333.
- BARKER, P. (1989): *Techniques of archaeological excavation*, 2 ed. [1ª Ed. 1977], London, Batsford Book.
- BAXTER, M. J. (2001): Methodological Issues in the Study of Assemblage Diversity. *American Antiquity* 6(4):715-725.
- BURJACHS, F., LÓPEZ-SAEZ, J.A., IRIARTE, M.J. (2003): Metodologia arqueopalinológica. In: BUXÓ, R., PIQUÉ, R. (eds) *La Recogida de Muestras en Arqueobotánica: objetivos y propuestas metodológicas*.
- CARANDINI, A. (1997): *Historias en la tierra. Manual de excavación arqueológica*, [1ª Ed. 1981], Barcelona, Editorial Critica.
- CHABAL, L. (1992): La représentativité paleo-écologique des charbons de bois archéologiques is-sus du bois de feu. In: VERNET, J.L., *Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme*. *Bulletin de la Société Botanique de France*. V. 139, n. 2-4, 213-236.
- DOUGLAS, W. Lewis e MCCONCHIE (1994): *Analytical Sedimentology*. Springer + Business Media Dordrecht.
- DOUGLAS, W. Lewis e MCCONCHIE (1994a): *Practical Sedimentology*. Springer + Business Media Dordrecht.
- GRAYSON, Donald K. (1984): *Quantitative Zooarchaeology*. Academic Press, New York.
- KINTIGH, Keith W. (1989): Sample Size, Significance, and Measures of Diversity. In *Quantifying Diversity in Archaeology*, edited by Robert D. Leonard and George T. Jones, pp. 25-36. CUP, New York
- HARRIS, E. C (1991): *Principios de Estratigrafia Arqueológica*, [1ª Ed. 1979], Barcelona, Editorial Critica.

- Historic England (2018): Using Airborne Lidar in Archaeological Survey, Guidance series. HistoricEngland.org.uk/research/methods/airborne-remote-sensing/lidar/
- DONEUS, M. (2013): Openness as Visualization Technique for Interpretative Mapping of Airborne Lidar Derived Digital Terrain Models. *Remote Sensing*, 5 (12): 6427-6442. <https://doi.org/10.3390/rs5126427>
- HESSE, R. (2010): LiDAR-derived Local Relief Models: a new tool for archaeological prospection. *Archaeological Prospection*, 17 (2): 67-72. <https://doi.org/10.1002/arp.374>
- ZAKŠEK, K., OŠTIR, K., KOKALJ, Ž. (2011): Sky-View Factor as a Relief Visualization Technique. *Remote Sensing*, 3 (2): 398-415. <https://doi.org/10.3390/rs3020398>

10.3 RELATÓRIOS TÉCNICOS

- CMSC (2015) - Relatório de Património Cultural e Natural in Revisão do Plano Director Municipal de Santiago do Cacém 5ª Versão
- CANINAS, João et alii (2019) - Relatório do Fator Património Cultural. RECAPE. Oeiras. Emerita /Greenplan Consultadoria Ambiental.
- CONSULMAR, NEMUS, HIDROMOD (2018): Elaboração do estudo Prévio do Estudo de Impacte Ambiental do Terminal Vasco da Gama. Relatório Síntese. Documento impresso, pág. 379 a 419.

10.4 LEGISLAÇÃO

- Plano Director Municipal de Sines –Diário da República, 2.ª série — N.º 139, Aviso n.º 8220/2017 de 20 de julho de 2017
- Plano Director Municipal de Santiago do Cacém - Diário da República, 2.ª série, n.º 35, Aviso n.º 2087/2016 de 19 de fevereiro
- Circular com os Termos de Referência para o Fator Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental” atualizada a 29 de março de 2023
- Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos - Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de Novembro
- Lei de Bases do Património Cultural - Decreto-Lei n.º 107/2001 de 20 de Setembro
- Documentação fotográfica a constar nos relatórios arqueológicos - Despacho IGESPAR 12 de Agosto de 2010.

10.5 PÁGINAS DE INTERNET

- Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação: <http://geo.patrimoniocultural.pt/>
- Agência Portuguesa do Ambiente: <https://siaia.apambiente.pt/AIA.aspx?ID=3633>
- Câmara Municipal de Santiago do Cacém: <https://www.cm-santiagocacem.pt/>
- Câmara Municipal de Sines: <https://www.sines.pt/>
- Portal do Arqueólogo: <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt>

10.6 CARTOGRAFIA

- Carta Geológica de Portugal, folha 31-A, Escala 1/ 50 000, Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, Serviços Geológicos.
- Carta Militar de Portugal, folha 365 Escala 1/25 000, Serviço Cartográfico do Exército.

11. FICHA TÉCNICA

Direção da Área de Projeto
Miguel Lago da Silva

Coordenação do projeto
Paula Pereira

Responsável Executivo
Paula Pereira
Rita Dias
Tiago do Pereiro

Deteção Remota
João Fonte

Equipa Técnica
Carla Antunes
João Fonte
João Hipólito
Filipe Ribeiro

Responsável Desenho
Filipe Ribeiro

(Tiago do Pereiro)

(Rita Dias)

(Paula Pereira)

ANEXO 1 – PATA E PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLOGIA TERRESTRE

ANEXO 1.1. PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

ANEXO 1.2. COMPROVATIVO SUMISSÃO NO PORTAL DO ARQUEÓLOGO

ANEXO 1.3. PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICO REVISTO

1 PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Estudo de Impacte Patrimonial Data Center Sines 4.0- Fase 2 a 6. Descritor Património (RECAPE)

Prospecção Arqueológica Terrestre

Prospecção Arqueológica Geofísica em Meio Aquático (a ser submetido brevemente)

Sondagens Geoarqueológicas

Análise Paleoambiental

1.1 CATEGORIA TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Categoria C – acções preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático.

1.2 ÂMBITO

Os trabalhos aqui programados têm como objetivo dar resposta às medidas definidas pela Declaração de Impacte Ambiental, emitida a 23 de agosto de 2023.

1.3 OBJECTIVOS

Em fase de **RECAPE**

- Realização de um trabalho de identificação, inventariação, localização e avaliação relativa aos elementos de interesse arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial construído conhecidos para a área do corredor em estudo, face ao resultado da pesquisa bibliográfica;
- Detecção remota (LiDAR) na área de afetação direta e indireta das linhas de Alta Tensão (LMAT);
- Realização de prospecções arqueológicas sistemáticas, em meio terrestre na área de afetação direta e indireta;
- Atualização da caracterização de situação de referência do Património Cultural Arqueológico em meio Aquático, Encharcado e Húmido, e em Zonas de Interface com o Meio Terrestre, conforme "[Circular com os Termos de Referência para o Fator Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental](#)" atualizada a 29 de março de 2023;
- Realização de prospecção arqueológica em meio aquático com recurso a meios geofísicos (magnetómetro e multifeixe) na área de afetação direta e indireta do projeto;
- Georeferenciação dos polígonos de todas as ocorrências patrimoniais identificadas na área de afetação direta e indireta, em meio terrestre, húmido e aquático;
- Levantamento topográfico, gráfico e fotográfico e respetiva memória descritiva da ocorrência nº 37;
- Realização de 4 sondagens geoarqueológicas através de perfuração mecânica;
- Análises paleoambientais das amostras recolhidas;

- Planta de condicionantes;
- Plano de compensação do património cultural;

Elaboração de um Relatório técnico em que, face aos resultados obtidos previamente, serão apontadas áreas de maior sensibilidade face a eventuais impactos, avaliação de impacte. Impactes cumulativos e proposta de medidas de minimização.

Os trabalhos a realizar respeitarão os termos da legislação em vigor (Dec-Lei 270/99 de 15 de Julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos; Dec-Lei 186/90 de 6 de Junho; Dec Regulamentar 38/90 de 27 de Novembro com as alterações introduzidas pelo Dec-Lei 278/97 de 8 de Outubro e Dec. Regulamentar 42/97 de 10 de Outubro).

1.4 SERVIDÃO ADMINISTRATIVA

O projeto “Data Center Sines 4.0” localiza-se na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), a norte da Central Termoelétrica de Sines (CTS), na freguesia e concelho de Sines, distrito de Setúbal. As LMAT inserem-se na freguesia e concelho de Sines e na União de freguesias de Santiago do Cacém, de Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra, no concelho de Santiago do Cacém.

A área do projeto do “Data Center Sines 4.0” insere-se numa área de grande sensibilidade arqueológica, onde se conhecem vários sítios arqueológicos.

1.5 PROJETO CONSTRUTIVO PROPOSTO

O projeto “Data Center Sines 4.0” tem por objetivo a construção de um centro de armazenamento e processamento de dados. A construção já foi iniciada e presentemente encontram-se em processo de licenciamento a construção das seguintes infraestruturas:

- Instalações industriais destinadas à produção de energia elétrica, de vapor e de água quente;
- Instalações industriais destinadas ao transporte de energia elétrica por cabos aéreos (LMAT),
- Subestação 400/150 kV (14,2 ha) e de duas Linhas Elétricas de 400 kV, com extensões aproximadas de 8,3 km, cada uma;
- Construção de aquedutos e adutoras - O projeto contempla a construção de 4,7 km de condutas (= 2 km e Ø = 0,6 m);
- 5 edifícios de centro de dados (DC) para acomodar servidores, bem como as operações de gestão do próprio centro de dados e da área de escritórios para apoiar a administração e o pessoal dos inquilinos;
- 1 edifício comum que visa acomodar equipas de gestão e inquilinos assim como serviços comuns ao Data Center;
- Geradores de reserva, incluindo tanques de combustível;
- Outras infraestruturas/equipamentos – estradas e estacionamento, vedação, ligação à rede de água e de esgotos e sistema de drenagem;

- Espaços verdes ou de enquadramento paisagístico.
-

1.6 PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Em resposta às condicionantes apresentadas na DIA prevê-se a realização de prospeção arqueológica sistemática terrestre com aplicação de meios de deteção remota (LiDAR) e prospeção visual na área de afetação direta e indireta no buffer definido de acordo com a circular de 29 de março (100m). No meio aquático, o presente PATA considera a aplicação de prospeção arqueológica com recurso a métodos geofísicos (magnetómetro e multifeixe) na área de afetação direta e indireta do projeto.

O plano de trabalhos considera também a realização de 4 sondagens geoarqueológicas com recolha integral de sedimentos e análise paleoambiental e datação de todas as unidades sedimentológicas do Plistoceno e Holoceno. O plano de trabalhos aqui apresentado é uma abordagem arqueológica integrada que contempla, nomeadamente:

1.6.1 1ª Fase- Caracterização da Situação de Referência

Nesta fase proceder-se-á à realização e compilação dos dados existentes sobre a área em questão, através da recolha de bibliografia geral e específica, bem como a consulta das bases de dados existentes na DGPC, DRCAentejo, Câmara Municipal de Sines e Santiago do Cacém e outras disponíveis para a área do Património. Os elementos inventariados nesta fase serão referenciados na cartografia existente, nomeadamente as Cartas Militares de Portugal, à escala 1:25000 e em cartografia específica do projeto, a ser fornecida pelo cliente.

Em paralelo, será realizada uma sistematização de dados relativos à paisagem da área de trabalho, incluindo os aspetos geológicos, topografia, toponímia e análise de fotografia aérea, sempre numa perspetiva de, a partir de modelos de ocupação territorial relativos a diferentes períodos histórico-culturais, antecipar eventuais ocorrências, a confirmar, em fase posterior, no terreno. Os dados recolhidos nesta fase, permitiram preparar as fases seguintes.

1.6.2 2ª FASE- Deteção Remota (Levantamento LiDAR)

Tendo em consideração as limitações das anteriores prospeções relacionadas com a impossibilidade de aceder a determinadas propriedades que se inserem na área de afetação, considera-se a aplicação da deteção remota nos buffers da LMAT. A ERA Arqueologia considera que a realização de prospeções com LiDAR aéreo, podem contribuir para a identificação de ocorrências patrimoniais com expressão topográfica que possam estar ocultas pela vegetação ou cujos terrenos estejam inacessíveis por impedimento de proprietários/arrendatários.

A utilização da deteção remota consta na circular de 29 de março de 2023.

A interpretação dos dados obtidos pelos arqueólogos, nomeadamente a capacidade de identificar, sinalizar e interpretar os eventuais contextos presentes no local será realizada por uma

equipa experiente, quer em termos de deteção remota, quer em termos de prática arqueológica, já que é necessário compreender os dados em bruto e pós processamento.

A deteção remota aérea e espacial, abrangendo os sensores passivos (fotografia, multiespectral e hiperespectral) e ativos (synthetic aperture radar (SAR) e light detection and ranging (LIDAR)), ainda que não tenha sido especificamente desenvolvida para fins arqueológicos, a sua aplicação em arqueologia e património cultural tem já alguma tradição. É genericamente reconhecido o grande potencial e contributo da deteção remota na análise da dimensão espacial em arqueologia, apesar de apresentar algumas limitações ao nível da dimensão temporal. Daí que a deteção remota deva ser integrada numa metodologia arqueológica mais ampla com vista ao estudo e documentação dos restos materiais relacionados com o passado humano.

O varrimento laser aéreo ou LIDAR aéreo (airborne laser scanning ou airborne LiDAR) foi uma das principais revoluções nos últimos anos no âmbito da deteção remota arqueológica, tendo como principal vantagem a sua capacidade de penetração no espaço livre entre a vegetação e obter dados sobre as microtopografias arqueológicas ocultas pela mesma. O mapeamento arqueológico a partir de imagens derivadas de laser aéreo tem por base fundamentalmente a aplicação de múltiplas técnicas de visualização aos modelos digitais de terreno (MDT) gerados a partir dos dados LIDAR para ressaltar as microtopografias e auxiliar assim a interpretação humana das formas arqueológicas.

A aplicação de dados LIDAR na arqueologia portuguesa está ainda numa fase incipiente, apesar do seu mais que provado potencial em Arqueologia. Isto prende-se, em grande medida, com a ainda escassa disponibilidade de dados LIDAR do território português. Assim, existe ainda uma grande margem de aplicabilidade deste tipo de dados na arqueologia e património cultural em Portugal. Sendo uma área ainda relativamente especializada e de nicho, a equipa de investigação da ERA dispõe do know-how necessário à aquisição, processamento e interpretação especializada deste tipo de dados.

Concluído este levantamento, a equipa responsável por esta tarefa irá processar e analisar os dados, a partir dos quais se extrairão os resultados a serem facultados à equipa que irá realizar a prospeção arqueológica terrestre sistemática.

1.6.3 3ª Fase- Prospeção Arqueológica Sistemática Em Meio Terrestre

De acordo com os dados recolhidos previamente e com resultados obtidos através do levantamento LiDAR, a equipa irá percorrer as áreas de afetação do projeto da LMAT e dos edifícios a construir. Nesta fase proceder-se-á também à relocalização das ocorrências patrimoniais previamente identificados durante a fase de EIA.

Os sítios identificados (áreas de dispersão de materiais arqueológicos ou de implantação de estruturas) durante o trabalho de campo serão registados numa ficha de Inventário e georreferenciados em suporte de papel e digital sobre os levantamentos que o Cliente fornecerá.

Durante os trabalhos de campo e com vista a não descontextualizar dados significativos em termos de enquadramento espacial, apenas serão recolhidos os materiais fundamentais à caracterização dos sítios arqueológicos identificados.

Naturalmente, apenas se efetuarão prospeções onde for possível progredir em meio terrestre, sendo definidos e classificados em cartografia os diferentes níveis de visibilidade do terreno.

1.6.4 4ª Fase- Levantamento da Ocorrência Patrimonial nº 37

Durante a fase de EIA foram identificadas várias ocorrências patrimoniais na área de afetação direta e indireta. A ocorrência nº 37 que corresponde a um edifício rural carece de levantamento topográfico, gráfico, fotográfico e respetiva memória descritiva, de acordo com a medida 11 da DIA dos elementos a apresentar em fase de RECAPE.

De forma a dar resposta ao requerido pela APA e DGPC, deverão ser executados os seguintes trabalhos:

- Levantamento topográfico, gráfico e fotogramétrico das ocorrências e dos respetivos aparelhos construtivos.
- ✓ Elaboração de uma memória descritiva detalhada das diferentes ocorrências.

O trabalho será feito em três etapas:

- Recolha de imagens (terreno);
- Processamento dos dados recolhidos e realização dos desenhos pretendidos (gabinete)

Para a execução dos levantamentos de campo serão utilizados os seguintes equipamentos e métodos:

- Estação GPS para georreferenciar os trabalhos, sistema de coordenadas será o ETRS89-TM06;
- Máquina fotográfica;
- IPAD;
- Drone.

Os desenhos serão entregues em formato editável com sistema de coordenadas ETRS89. As ortofotos serão inseridas nos alçados a fornecer pelo cliente, melhorando a leitura do próprio edifício.

Os trabalhos de desenho e processamento dos dados serão realizados com recurso a programas informáticos (edição e tratamento de pontos coordenados e sistema de apoio ao desenho vectorial, AutoCAD – produção de desenhos vectoriais).

1.6.4.1 Levantamento Fotogramétrico do Edifício

O Levantamento Fotogramétrico das ocorrências patrimoniais inclui os seguintes trabalhos:

- Processamento de modelo fotogramétrico das ocorrências patrimoniais, com recurso a software de fotogrametria;
- Criação e edição do modelo fotogramétrico, com produção de ortofotos de alçados e plantas;
- Fornecimento do modelo fotogramétrico em formato digital (PDF 3D, e .OBJ);

- Fornecimento de imagens raster de ortofotos de alçados internos e externos, e planta do imóvel, em versão impressa a escala adequada (em formato TIFF ou JPEG, PDF), e fornecimento de ficheiros DWG com imagem vetorial;

1.6.4.2 Representação Gráfica das Ocorrências Patrimoniais:

- 1-Planta geral (1/200) topografia,
- 2-Planta de cobertura (1/100),
- 3-Planta do edificado (1/100),
- 4-Alçados exteriores (4) e com os respetivos ortomosaicos. (1/100 ou 1/50).

1.6.5 5ª Fase- Sondagens Geoarqueológicas (4 Perfurações Mecânicas)

As sondagens, geoarqueológicas realizar-se-ão junto a antigas linhas de água, atualmente sem expressão e na imediação dos sítios arqueológicos de Vale Marim I (Sd2), Pego da Vaca (Sd 1) e Porto de Sines (Sd 3 e 4).

A sonda estará equipada com amostradores contínuos, para furação em solo e em rocha. As amostras serão recolhidas e acondicionadas para as análises posteriores em caixa de amostragem em PVC ou madeira.

Prevê-se a perfuração mecânica até 12 m de profundidade, com utilização de uma sonda hidráulica montada sobre chassis de lagartas, com cerca de 12 a 14 Ton de peso, equipada para perfurar com amostrador seccionado de 1,00m de comprimento.

As amostras de solo serão recolhidas através da cravação de liners descartáveis de PVC transparente, com 100 cm de comprimento e 63 mm de diâmetro interno, colocados dentro de um amostrador de aço.

A furação e colheita de amostras será acompanhada de entubamento metálico com coluna de 133 mm de diâmetro colocado a cada metro após a colheita de cada amostra, de modo a assegurar a estabilização das paredes dos 6 furos de amostragem. Para o efeito será necessário recorrer à utilização de água no processo de furação, para arrefecimento da ferramenta de corte e remoção dos detritos de furação. No entanto e uma vez que a introdução da coluna metálica só ocorre após a colheita de cada amostra, a água de furação não irá contaminar a amostragem, senão eventualmente nos primeiros centímetros de cada amostra.

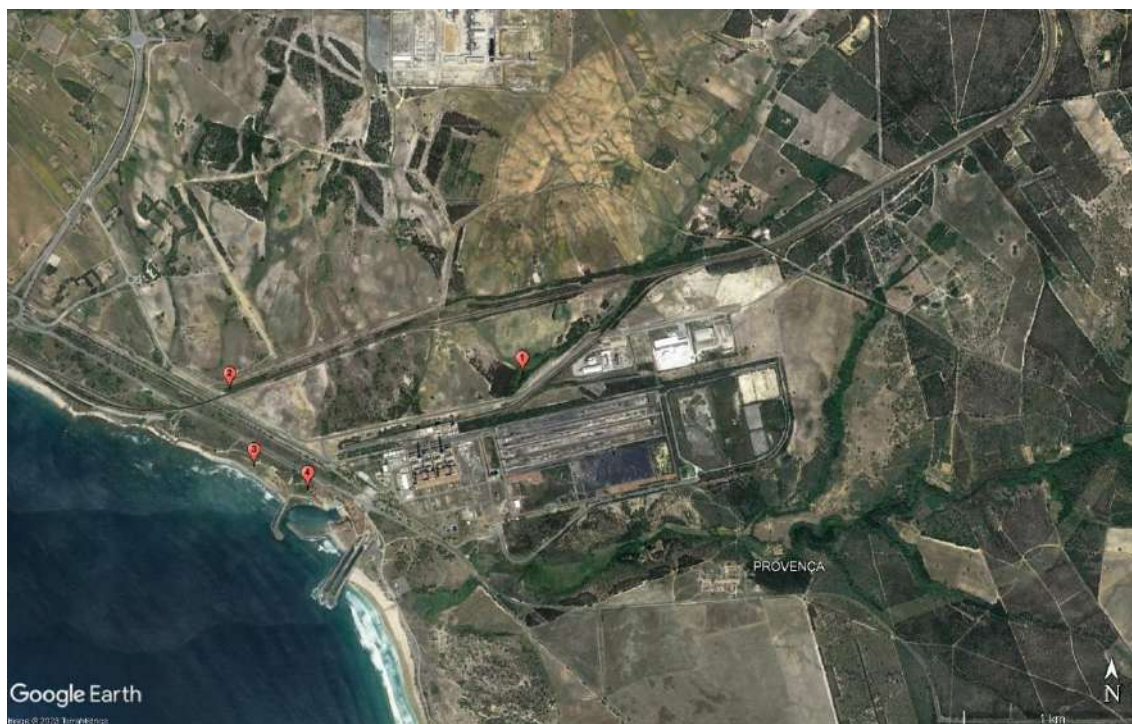


Figura 1- Localização das sondagens geoarqueológicas: 1. Sd 1- Pego da Vaca; 2. Sd 2- Vale Marim II, Sd 3 e Sd 4 Porto de Sines.

1.6.6 6ª Fase- Análise Geoarqueológica e Paleoambiental

Com base nos dados obtidos com recurso à análise das 4 carotes recolhidas, será possível caracterizar de forma exaustiva a evolução das sucessivas alterações da orla costeira e linhas de água, atualmente sem expressão, ao longo do tempo assim como a diacronia da ocupação humana e o paleoambiente na área em análise.

Esta caracterização será feita através de vários tipos de abordagem, nomeadamente:

A. Análise geoarqueológica: A caracterização sedimentológica consistirá na análise de amostras de sedimento recolhidas em todos os níveis sedimentares identificados nas sondagens geoarqueológicas, no qual se elaborará uma caracterização de textura e composição através de análise granulométrica.

B. Análise Paleoambiental:

Micro e macro restos vegetais (identificação taxonómica, tafonómica e enquadramento arqueológico e paleoambiental). No caso dos micro-restos vegetais, nomeadamente as amostras polínicas, serão analisadas amostras recolhidas em intervalos regulares ao longo da sondagem, a ser definido de acordo com a estratigrafia identificada nas sondagens geoarqueológicas de forma a garantir a representatividade de todos os depósitos identificados (Burjachs et al, 2003; Mateus et al, 2003). No caso dos macro-restos vegetais, serão recolhidas amostras de sedimento de cada um dos depósitos identificados para flutuação e seleccionados para análise um número de fragmentos mínimo que garanta a representatividade do conjunto (Chabal, 1991; Antolín et al, 2017). Serão seguidos os critérios metodológicos indicados por McClatchie, OCarroll e Reilly (2015).

C. Análise arqueológica: identificação de materiais, de natureza antrópica e respetiva interpretação e enquadramento.

1.6.6.1 DATAÇÕES

As datações permitirão enquadrar cronologicamente as interpretações da análise paleoambiental e arqueológica. Serão datadas as várias unidades sedimentológicas após a sua identificação. As datações serão realizadas no [FTMC – State Research Institute Center for Physical Sciences and Technology](#).

1.6.7 7ª Fase- Prospeção Arqueológica em Meio Aquático

O plano de trabalhos desta fase será apresentado brevemente, em aditamento ao PATA.

1.6.8 8ª Fase- Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC)

O PCPC irá fornecer os dados necessários à implementação de uma estratégia que viabilize a execução do projeto do cliente, propondo soluções que permitam a sistemática compatibilização da evolução da obra com a necessária salvaguarda dos eventuais vestígios arqueológicos a afetar.

Este plano irá conter uma carta de risco arqueológica, fundamental para um adequado planeamento e gestão do projeto de obra no que diz respeito aos impactos decorrentes da sua interceção com vestígios arqueológicos ali presentes, tanto em termos de custos, como de prazos de execução.

O documento a apresentar compreende todas as ações a implementar referentes à salvaguarda, monitorização, conservação e restauro do património, quer numa fase prévia à obra, quer na fase de execução, quer na fase de exploração

O plano apresentará os seguintes pontos:

- caracterização da situação de referência das zonas a afetar pela obra, com recurso a dados existentes, nomeadamente a fornecer pela equipa do projetista e empreiteiro no âmbito da elaboração do RECAPE.
- Com base nos referidos dados, definição dos impactes que a implementação do projeto de obra causará sobre o património existente conhecido e que venha a ser identificado.
- Definição das medidas de minimização relativas ao património a aplicar em fase prévia à obra e de obra.
- A sua concretização permitirá ao cliente definir uma estratégia de intervenção capaz de dar resposta às exigências legais relativas à salvaguarda do património arqueológico e fornecer ao projetista elementos que possibilitem ultrapassar eventuais condicionantes arqueológicas ao desenvolvimento do projeto de obra.

A pesquisa inerente à formulação do **PCPC** fundamentará a definição das mais adequadas medidas de minimização de impacte a adotar em fase prévia à obra. Deste documento constará um conjunto de medidas de atuação arqueológica ou patrimonial a implementar em fase de execução da obra. No contexto da legislação para o património serão ainda definidos conteúdos e ações tipo de sensibilização para os intervenientes na obra e de divulgação pública.

1.6.9 Relatório Final

Elaboração de Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos de acordo com o disposto no Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (artigos 14º, 15º e 16º do Dec-Lei 164/2014).

O relatório incluirá os seguintes aspetos específicos:

Corpo do Texto

Introdução;

Enquadramento e metodologia utilizada;

Resultados e interpretação;

Considerações finais.

Anexos

Apresentação da documentação gráfica;

Implantação dos resultados em cartografia,

Carta de Condicionantes das ocorrências patrimoniais identificadas.

Anexo Técnico

Parecer técnico-científico de arqueologia;

Demonstração da relevância do fator Património Cultural, em conformidade com as questões significativas identificadas;

Proposta metodológica para as fases de avaliação subsequentes, conforme definido na presente circular;

Recomendações, análise de impacto, medidas de minimização e salvaguarda.

A pedido do promotor devido aos prazos definidos pelo mesmo para apresentação do RECAPE, não será possível apresentar com o Relatório os resultados das análises paleoambientais e das datações. Esses resultados serão remetidos para a DGPC assim que estiverem concluídos e após a análise e interpretação por parte da equipa multidisciplinar afeta a este projeto.

A ERA Arqueologia reserva-se os direitos de Autor da informação científica produzida no final dos trabalhos.

1.7 OBJETIVOS

A realização destes trabalhos arqueológicos tem como objetivos:

- a deteção de eventuais vestígios arqueológicos que poderão ser afetados por trabalhos decorrentes do desenvolvimento das referidas obras, bem como a sua caracterização em termos valor científico e patrimonial e proposta de eventuais medidas de minimização a aplicar em fases subsequentes com vista à salvaguarda patrimonial;
- caracterizar, na medida do possível, as alterações da orla costeira ao longo dos séculos e caracterizar a ocupação humana e o paleoambiente diacronicamente.
- através da definição de uma estratégia geral de intervenção, garantir a execução de todos os trabalhos de construção civil previstos, compatibilizando a sua evolução com a salvaguarda do património arqueológico.

1.8 LEGISLAÇÃO

Os trabalhos a realizar respeitarão os termos da legislação em vigor (Decreto-Lei nº 164/2014 de 4 de Novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos; Despacho IGESPAR 12 de Agosto de 2010 – Documentação fotográfica a constar nos relatórios arqueológicos) e também os Dec-Lei 164/2014 de 4 de Novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos; Dec-Lei 287/2000, Dec-Lei 69/2000 de 3 de Maio; Dec-Lei 186/90 de 6 de Junho; Dec. Regulamentar 38/90 de 27 de Novembro com as alterações introduzidas pelo Dec-Lei 278/97 de 8 de Outubro e Dec. Regulamentar 42/97 de 10 de Outubro).

1.9 METODOLOGIA

Sistematização de elementos bibliográficos, documentais e cartográficos que se traduz na consulta de bibliografia específica, Plano Diretor Municipal, *Endovellicus* (base de dados de sítios arqueológicos do Instituto Português de Arqueologia) e Inventário de Património Classificado. Organização de elementos para a preparação das prospeções, nomeadamente através da criação de fichas individualizadas para cada sítio de interesse arqueológico.

Realização de trabalhos de **prospecção selectiva e sistemática em meio terrestre, húmido e aquático** com vista à identificação, descrição, localização, classificação e inventariação relativa aos elementos de interesse arqueológico, histórico e etnográfico construído na área afetada e verificação da localização de sítios identificados durante o levantamento bibliográfico e documental.

Realização de relatório final que consistirá na análise dos dados recolhidos, com apresentação cartográfica da localização de todos os elementos identificados. Neste relatório também constará uma avaliação patrimonial dos sítios identificados.

1.9.1 Metodologia de campo

Os métodos de prospeção variarão consoante o seu meio (terrestre, húmido e aquático) e terão em consideração (em meio terrestre) a topografia do terreno e a densidade de vegetação:

a) As áreas do terreno com lavras recentes e os solos com vegetação rasteira serão prospectados de forma sistemática, progredindo a equipa de forma ziguezagueante e paralela. A distância entre os diferentes elementos da equipa será variável para que se obtenha uma cobertura intensa dos espaços a percorrer.

b) As áreas com forte inclinação e com vegetação intensa serão objeto de prospeção. Nestas áreas poderão ocorrer situações em que seja impossível a progressão.

c) As zonas de acesso à frente de obra, áreas de estaleiro, empréstimos, depósitos e outras infraestruturas da obra, uma vez que só serão definidas em fase de Projeto de Execução ou em obra, deverão ser prospectadas no âmbito do acompanhamento da mesma, pelo que não serão integradas nos presentes trabalhos de prospeção.

1.9.2 Metodologia de registo

Recolha de informações orais junto da população residente e dos proprietários dos terrenos.

Registo fotográfico efetuado em suporte de diapositivo ou digital.

Os sítios de interesse arqueológico identificados no decorrer dos trabalhos de prospeção sistemática de superfície serão georeferenciados, dentro das margens de erro permitidas, e localizados em suporte de papel e digital.

Todos os sítios identificados registados nas fichas de campo serão numerados sequencialmente.

1.9.3 Sondagens Geoarqueológicas

As sondagens serão feitas com recurso a uma sonda de mobilização autónoma, sobre chassis de lagartas de borracha de dimensão compacta, com 2800 Kg de peso bruto. A sonda está

equipada com amostradores contínuos, para furação de solo e rocha e tubo de revestimento, de forma a garantir a estabilidade do furo.

As amostras recolhidas na furação à rotação serão devidamente acondicionadas em caixas apropriadas e referenciadas à respetiva sondagem e profundidade. As amostras serão acompanhadas de fichas de descrição litológica e fotos das formações intersectadas. As fichas terão em conta a especificação LNEC E219 e LNEC E220.

1.9.4 Análise Paleoambiental

Privilegiar-se-á a análise integral do material recolhido. Poder-se-á optar pela realização de amostragem dentro dos critérios da representatividade estatística de cada tipo de material e o objetivo do seu estudo.

1.9.4.1 Caracterização Sedimentológica

Serão recolhidas amostras de sedimento de cada um dos depósitos identificados, segundo as estratégias definidas por Krumbein (1960) e Douglas e McConchie (1994: 48-60) e as amostras acondicionadas em sacos limpos e herméticos, com a devida etiquetagem, seguindo as indicações metodológicas recomendadas por Douglas e McConchie (1994:57) para recolha e acondicionamento de amostras de sedimento para este efeito.

A caracterização sedimentológica consistirá na análise de amostras de sedimento recolhidas em todos os níveis sedimentares identificados nas sondagens geoarqueológicas, no qual se elaborará uma caracterização de textura e composição através de análise granulométrica. Esta análise será feita conforme a metodologia estabelecida por Douglas W. Lewis e David McConchie (1994: 61-70 e 85-129; 1994a:114-126).

1.9.4.2 Macro-Restos

No caso dos macro-restos vegetais, serão recolhidas amostras de sedimento de cada um dos depósitos identificados para flutuação. Serão seguidos os critérios metodológicos indicados por McClatchie, OCarroll e Reilly (2015). As Amostras de sedimento recolhidas nas sondagens geoarqueológicas serão acondicionadas em sacos limpos e herméticos, com a devida etiquetagem, seguindo as indicações metodológicas recomendadas por McClatchie, OCarroll e Reilly (2015) para recolha e acondicionamento de amostras de sedimento para este efeito. Posteriormente, as amostras serão processadas pelo método de flutuação de forma a garantir a recuperação integral de macro-restos vegetais (McClatchie et al, 2015). Os macro-restos vegetais – carvões e sementes – serão separados manualmente, com auxílio da lupa binocular, para identificação taxonómica e tafonómica. Em caso de necessidade de sub-amostragem dos conjuntos, serão selecionados para análise um número de fragmentos mínimo que garanta a representatividade do conjunto (Chabal, 1991; por McClatchie, OCarroll e Reilly, 2015; Antolín et al, 2017). Para identificação taxonómica serão observados fragmentos de carvão de dimensão superior a 2 mm, ao microscópio de luz incidente e as sementes observadas à lupa binocular. No relatório serão feitas as interpretações e contextualização dos dados obtidos, do ponto de vista arqueológico e paleoambiental.

1.9.4.3 Micro-Restos Vegetais

Amostras de sedimento recolhidas nas sondagens geoarqueológicas serão acondicionadas em papel de alumínio e colocadas em sacos herméticos seguindo as indicações metodológicas recomendadas por McClatchie, OCarrol e Reilly (2015) para recolha e acondicionamento de amostras para análises polínicas. Estas amostras serão processadas em laboratório para análise de micro-restos vegetais, nomeadamente pólen. O sedimento recolhido é exposto a processamento com agentes químicos em laboratório para eliminação de resíduos não orgânicos. Após o tratamento químico as amostras polínicas são colocadas em lâminas e posteriormente observadas ao microscópio de luz refletida para contagem de palinomorfos e identificação taxonómica (Burjachs et al, 2003). Os dados obtidos serão compilados e apresentados em forma de diagrama polínico, sendo o mesmo adicionado ao relatório final com as respetivas interpretações e contextualizações paleoambientais e arqueológicas.

1.9.4.4 Datações

Serão selecionadas amostras para datação por radiocarbono sendo as mesmas acondicionadas em papel de alumínio e armazenadas num saco de plástico limpo e hermético.

Declaração metodológica do laboratório:

“AMS Methodology Statement The WRDL has a fully equipped AMS pretreatment and graphitisation laboratory operated by highly experienced professional staff using equipment dedicated to 14C analysis. The AMS graphitisation and combustion laboratory has been operating since 2002 and by the end of 2017 over 18,000 unknowns (commercial and research samples, excluding standards) had been measured. During this time sample preparation methods have been upgraded to increase sample throughput, precision and accuracy and testing/revision are on-going. Present sample processing capabilities include the treatment, combustion/hydrolysis and graphitisation of organic and carbonate samples. A variety of pretreatment procedures are employed to ensure we date only material of secure chemical origins. Many of these pretreatments are specifically tailored to the sample, contaminant and submitter requirements. The following description of our procedures is therefore intended as a guide only, and detailed step by step routine pretreatment protocols can be provided if requested. WRDL publications using these methodologies are also given. Please note: All shell/charcoal/wood and bone should be identified to species/element before dating. This is not the responsibility of the dating laboratory. Similarly, we assume that all samples submitted for dating have predetermined relevance to the archaeological or paleo-environmental chronological model determined by the submitter (c.f., Bayliss 2015; Waterbolk 1971). Specific sampling/pretreatment instructions should be discussed prior to submission and clearly indicated on submission forms. All packages sent to us from overseas must contain a Ministry of Primary Industries (MPI) permit. This is renewed yearly (April) and can be downloaded from www.radiocarbon dating.com.”

1.10 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Uma vez reunidos os relatórios com os resultados de cada especialidade analítica, os requerentes do PATA procederão a uma integração dos mesmos numa perspetiva diacrónica, sob o ponto de vista paleoambiental e arqueológico, a ser apresentados em sede de Relatório, prevendo-se a elaboração de materiais gráficos úteis à interpretação dos dados recolhidos (exemplo: diagramas) e uma discussão crítica sobre os resultados alcançados.

1.11 CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS

Não se prevê a recolha de materiais arqueológicos durante as fases de prospeção arqueológica. Porém, caso sejam recolhidos materiais arqueológicos, no decurso das sondagens geoarqueológicas, nomeadamente orgânicos, será realizada uma avaliação inicial com vista à discriminação da totalidade das situações identificadas enumerando as características físicas e eventuais patologias. Nesta análise, será realizada uma proposta de medidas preventivas e de minimização ou outras ações indispensáveis à conservação do objeto, bem como quais os parâmetros físico-químicos a monitorizar, locais e frequência de amostragem.

Posteriormente, depois da devida aprovação pela Tutela, procede-se à execução das medidas preventivas e de minimização constantes na avaliação inicial. Finda a aplicação das medidas, avalia-se a sua eficácia e, caso se justifique, definem-se e aplicam-se ações ou medidas adicionais, no imediato ou no futuro, para evitar agravamento de eventuais situações negativas.

Por fim, realiza-se uma avaliação e interpretação final escrita que inclua a descrição de todas as medidas adotadas e proposta de medidas de minimização que se entenderem essenciais, a adotar para a manutenção a curto prazo dos bens em apreço.

Na eventualidade de virem a ser detetados contextos náuticos ou navais os mesmos serão avaliados pela equipa de Arqueologia Náutica e Subaquático que definirá as devidas medidas de minimização, conservação e registo.

1.12 LOCAL DE DEPOSITO DOS MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS NO DECURSO DOS TRABALHOS DE CAMPO E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO

Era Arqueologia, Calçada de Santa Catarina, 9C, Cruz Quebrada-Dafundo.

1.13 EQUIPA TÉCNICA

Direção da Área de Projeto

Miguel Lago da Silva

Coordenação do projeto

Paula Pereira

Responsável Executivo

Paula Pereira
Tiago do Pereiro
Rita Dias

1.14 CALENDARIZAÇÃO

Prevê-se o início dos trabalhos no dia 13 de novembro de 2023 após aprovação da DGPC. Previamente ao início dos trabalhos será enviada comunicação à DGPC, através do e-mail pbarros@dgpc.pt e aestorninho@dgpc.pt, onde se informará a data concreta de início dos mesmos, bem como o responsável em campo.

Estes trabalhos não colidirão com nenhum outro em nome dos diretores propostos, pelo que os mesmos só iniciarão quando as intervenções sob a responsabilidade dos assinantes se encontrem temporalmente suspensas, sem data de início, finalizadas ou sob a responsabilidade de coassinantes.

1.15 PLANO DE DIVULGAÇÃO

1.15.1 Divulgação junto da comunidade

Prevê-se que os resultados da intervenção sejam divulgados na página do Facebook da Era Arqueologia. Numa ótica de educação patrimonial junto da comunidade, e face aos resultados obtidos, poderá ser ponderada uma ação de divulgação a nível local com eventual articulação com entidades públicas (ex. Junta de Freguesia, escolas, Museu de Sines).

1.15.2 Divulgação científica

O plano de divulgação pública dos trabalhos arqueológicos dependerá dos resultados decorrentes da intervenção. Caso se justifique, serão apresentados em colóquio da especialidade e publicados em revista da especialidade nacionais e internacionais. Refira-se que a Era Arqueologia tem, desde a sua fundação, uma estratégia de divulgação científica de resultados que inclui: colóquio “Intervenções ERA”, revistas “Era Arqueologia” e “Apontamentos de Arqueologia e Património”, site oficial e página de Facebook.

1.16 SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A área de incidência do projeto “Data Center Sines 4.0” localiza-se na área de S. Torpes, junto à antiga Central Termoelétrica de Sines. Essa área é conhecida pela sua grande sensibilidade arqueológica. Na década de 1930, Guadalberto Gruz e Silva (1939) escavou o Cerro do Banheiro onde identificou vestígios de uma necrópole. Já os trabalhos de Georges Zbyszewski (1942) identificaram as praias Quarternárias no cabo de Sines, enquanto nas praias de S. Torpes e Morgavel recolheu amostras de turfas, que permitiram identificaram *Pinus* sp e *Bétula* sp.. Filomena Diniz, uma das pioneiras do estudo da Palinologia, realizou estudos palinológicos por Filomena Diniz (1986), nos depósitos de turfas de S. Torpes, mencionado por Zbyszewski e que foram datados entre 39.490 BP-

2340 BP (Schroeder-Lanz, 1971). Esta cronologia é compatível com o período inter-estadial do Wurm Médio.

Em 1971, foi constituído o Gabinete da Área de Sines, que tinha uma equipa de arqueologia dirigida por Manuel Farinha dos Santos e constituída por Carlos Tavares da Silva e Joaquina Soares. Essa equipa, nas décadas de 1970 e 1980, identificou e escavou diversos sítios arqueológicos na área de S. Torpes, nomeadamente a Necrópole do Gaio (CNS 3076) e a necrópole da Provença (CNS 3330) e Vale Marim I (CNS 149).

Vale Marim I localiza-se na extremidade Norte da Baía de S. Torpes, numa zona plana de areias dunares, limitada a Este por uma linha de água, onde foi identificada uma estação de ar livre de cronologia Mesolítica. Vale Marim II escavado em 2006, localiza-se nas imediações do antigo aeródromo de Sines, entretanto demolido. As escavações arqueológicas permitiram identificar um contexto habitacional do Neolítico Antigo, com 11 estruturas de habitat (lareiras e cinzeiros).

Na envolvência e nas margens da ribeira da Junqueira foram identificados ao longo dos séculos sítios arqueológicos de cronologia Pré-História, Idade do Ferro e Romano.

A ribeira da Junqueira localiza-se a sul de Sines e nasce no lugar do Vale das Traves (concelho de Santiago do Cacém), a cerca de 260 metros de altitude, e desagua na praia de S. Torpes. As várias referências na documentação histórica testemunham uma ocupação efetiva e permanente desse território.

No Monte do Mudo (CNS 38268), que se localiza na margem norte da Junqueira, foram recuperados, em 1938, um conjunto de vidros romanos e moedas associados a uma sepultura (Pereira, 2022: 18).

Em 1190, Rogerio Houdene integrava a terceira cruzada com destino à Terra Santa, descreveu Sines como um bom local de ancoradouro protegido dos ventos, referiu a existência de um povoado pagão na “lunkere” e uma “Muntaga” (castelo) que distava 4 milhas de Sines (Dalché, 2005).

Foi na Herdade da Provença que no século XV se instalou a comunidade religiosa de S. Paulo onde se localiza a Ermida de Nossa Senhora dos Remédios, de onde é proveniente uma pia batismal.

No século XVI, na foz da ribeira da Junqueira (CNS 12552) foi identificada uma sepultura megalítica que tem sido associada ao tumulo do mártire romano S. Torpes.

A Ribeira da Junqueira corresponde a uma das áreas não exploradas do ponto de vista arqueológico, com exceção das escavações da necrópole do Bronze da Herdade da Provença (Santos, Silva e Soares, 1975) e do Cerro do Banheiro (Silva, 1948). A Herdade da Provença foi uma das maiores herdades de Sines, fragmentada no século XIX e no XX pelo GAS. A Provença tinha em 1709 seis celeiros de trigo, alguns deles propriedade dos frades de S. Paulo da Serra de Ossa e da Comenda da Ordem de Santiago (Patrício e Pereira, 2017).

Analisando a carta agrícola de Pery verifica-se um solo ocupado por manchas pontuais de cultura arvenses, terrenos de pastagens e pousios. O relevo caracteriza-se por uma zona de serra, com o ponto mais elevado em Monte Agudo que corresponde ao limite do território da Ordem de Santiago, mas também a um topónimo de origem árabe. Revendo a descrição do cruzado de Patrick Dalché, que menciona uma povoação de pagãos na *lunkere* e uma *Muntaga* (castelo/fortificação) a 4 milhas, curiosamente a Monte agudo dista aproximadamente 4 milhas da linha de costa.

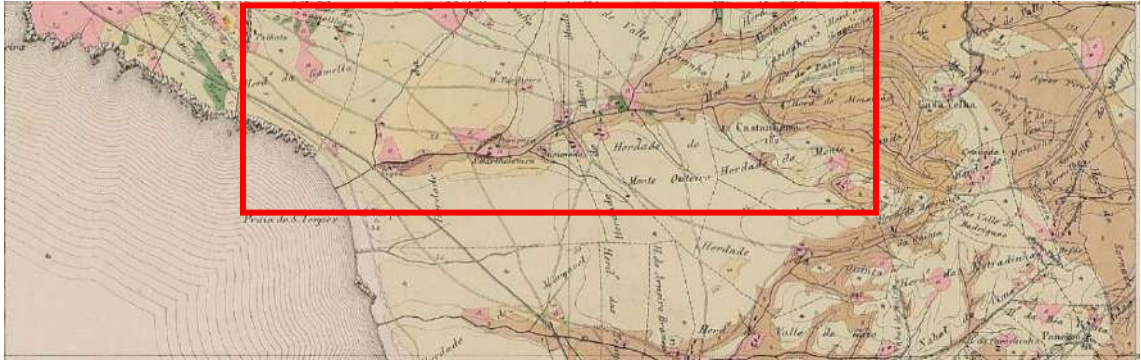


Figura 2- Localização da Ribeira da Junqueira. Mapa adaptado da Carta agrícola de Pery, sec. XIX . In http://www.dgadr.gov.pt/images/docs/perly/CA_186_50k_geo.pdf. Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Consulta 30 de outubro de 2023.

Os recentes trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do EIA do Terminal Vasco da Gama, identificaram um paleocanal com cerca de 15 a 50 metros de largura talhado nos Xistos da Formação de Mira, que se terá formado entre 2500 BP e 18 000BP e (Consulmar e Nemus e Hidromod, 2017: 141), num período em que o nível do mar encontrava-se mais recuado comparativamente com a atualidade.

A identificação de um paleocanal associado à ribeira da Junqueira é um dado fundamental para perceção da dinâmica de ocupação humana ao longo do tempo.

Como já foi referido o local de S. Torpes/ Junqueira está associada a uma forte carga simbólica religiosa: a existência de um monumento megalítico, possivelmente uma anta, e o culto do mártir S. Torpes. A ribeira da Junqueira regista uma história associada a valores religiosos que ganham importância, nos momentos essenciais à defesa do reino cristão de Portugal e à conquista de novos territórios.

Até ao momento foram realizados estudos no campo da palinologia, em Sines, que deram um importante contributo para a Arqueologia e para a compreensão do território. Esses estudos incidiram na Ribeira de Moinhos e em S. Torpes. Identificaram-se elementos paleoambientais que permitem reconstituir o território com a vegetação e linhas de água, associados a vestígios de antropização da paisagem. Durante o Holocénico Médio, entre o Neolítico Tardio e o Calcolítico, as investigações desenvolvidas por Filomena Diniz (1993), Paula Queiroz e José Mateus, no Noroeste Alentejano, identificaram espécies típicas de áreas lagunares e inter-fluviais (Ribeira de Moinhos) como *Juniperus phoenicea* (sabina da praia) e *Corema album* (camarinha) (Mateus e Queiroz, 1993). No Holocénico Recente-Antigo registaram a descida do nível do mar e a estabilização dos cordões dunares na Ribeira de Moinhos, e o declínio dos pinhais litorais (Mateus e Queiroz, 1993). No Holocénico Recente- Médio, que ocorreu entre a Idade do Bronze e o Baixo Império, observaram evidências do impacto humano no território e nos seus ecossistemas, que teve como consequência a redução da área florestal em detrimento da área de pastagem e de culturas agrícolas, com introdução do castanheiro e da oliveira (Mateus e Queiroz, 1993: 16). No Holocénico Recente Tardio, que corresponde à Idade Média e Moderna, registaram uma prática agrícola extensiva, nomeadamente das culturas de trigo, arroz e milho, culturas que existiam nas margens da ribeira da Junqueira e da Ribeira de Moinhos.

O concelho de Sines regista ocupação humana desde o Paleolítico, porém carece de uma análise ao seu território que correlacione os dados aqui apresentados com os dados existentes.

1.17 BIBLIOGRAFIA

1.17.1 Bibliografia

- ANTOLÍN, F., STEINER, B., JACOMET, S. (2017). Bigger the Better? On sample volume and representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 12, 323-333.
- BAXTER, M. J. (2001). Methodological Issues in the Study of Assemblage Diversity. *American Antiquity* 6(4):715–725.
- BICHO, Nuno Ferreira (2000) .O processo de neolitização na Costa Sudoeste. In *Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular. Neolitização e Megalitismo da Península Ibérica*. Vol. 3. Vila Real 1999. Porto: ADECAP,11-22.
- BREUIL, Henri, ZBYSZEWSKI, Georges e FRANÇA, José Camarate (1946) - Contribution a l'etude des industries paleolithiques des plages quaternaires de l'Alentejo Litoral. In *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*. Lisboa. 27, p. 269-334.
- BURJACHS, F., LÓPEZ-SAEZ, J.A., IRIARTE, M.J. (2003). Metodologia arqueopalinologica. In: BUXÓ, R., PIQUÉ, R. (eds) *La Recogida de Muestras en Arqueobotanica: objetivos y propuestas metodológicas*.
- CANINAS, João et alii (2019) - Relatório do Fator Património Cultural. RECAPE. Oeiras. Emerita /Greenplan Consultadoria Ambiental.
- CANINAS, João et alii (2021) - Sondagens arqueológicas de diagnóstico nos sítios arqueológicos 1 (Monte Agudo 1), 2 (Monte Agudo 2), 4 (Fornicho) e 5 (Casa Velha) do Parque Eólico de Morgavel (Sines). RECAPE. Oeiras. Emerita /Greenplan Consultadoria Ambiental.
- CHABAL, L. (1992). La représentativité paleo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. In: VERNET, J.L., *Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme*. Bulletin de la Société Botanique de France. V. 139, n. 2-4, 213-236.
- CONSULMAR, NEMUS, HIDROMOD (2018): *Elaboração do estudo Prévio do Estudo de Impacte Ambiental do Terminal Vasco da Gama. Relatório Síntese*. Documento impresso.
- COSTA, J. M. da (1967) – O tesouro Fenício ou Cartaginês do Gaio (Sines). *Ethnos*, 5, p.529 -537.
- COSTA, J. Miguel da (1974) – O tesouro púnico-tartéssico do Gaio (Sines): novos achados. *Actas das II Jornadas Arqueológicas da Ass. dos Arq. Port.*, 2, p. 97-120.
- COSTA, José Miguel da (1966). O tesouro fenício ou cartaginês do Gaio (Sines). In: *Ethnos*. Vol.5. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, História e Etnografia.529-537.
- COSTA, José Miguel da (1972). O Tesouro púnico-tartéssico do Gaio (Sines). (Sec. VII a.C). Novos achados. In *Actas das II Jornadas Arqueológicas*. Vol. II. Lisboa: Associação de Arqueólogos Portugueses. 97-120.
- DALCHÉ, Patrick Gautier (2005)- "De viis maris" in Du Yorkshire a L'Inde. Une «Géographie» urbaine et maritime de la fin du XII^e siècle (Roger de Howden?). Droz: Genève: 173-229
- DINIZ, F., (1986) - Paleoambiente vegetal do depósito quaternário de S. Torpes. "Maleo", 2-13, p. 19
- DOUGLAS, W. Lewis e MCCONCHIE (1994). *Analytical Sedimentology*. Springer + Business Media Dordrecht.
- DOUGLAS, W. Lewis e MCCONCHIE (1994a). *Practical Sedimentology*. Springer + Business Media Dordrecht.

FERREIRA, Carlos Jorge Alves, LOURENÇO, Fernando Severino, SILVA, Carlos Tavares da e SOUSA, Paula (1993). Património Arqueológico do Distrito de Setúbal. Subsídios para uma carta arqueológica. Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal.

GRAYSON, Donald K. (1984) Quantitative Zooarchaeology. Academic Press, New York.

KINTIGH, Keith W. (1989) Sample Size, Significance, and Measures of Diversity. In Quantifying Diversity in Archaeology, edited by Robert D. Leonard and George T. Jones, pp. 25–36. CUP, New York

KRUMBEIN, W. C., (1960) The "geological population" as a framework for analyzing numerical data in geology. Liverpool. Manchester. Geological Journal 2:341-68.

LOPES, Francisco Luiz. (1850) - Breve Notícia de Sines, Pátria de Vasco da Gama, Lisboa.

MATEUS, J., QUEIROZ, P., VAN LEEUWAARDEN, W., (2003) O Laboratório de Paleocologia e Arqueobotânica – uma visita guiada aos seus programas, linhas de trabalho e perspectivas. In: MATEUS, J., MORENO-GARCÍA, M., (eds) Paleocologia Humana e Arqueociências. Um programa interdisciplinar para arqueologia sob tutela da Cultura (Trabalhos de Arqueologia, 29). Lisboa: IPA, 106-188.

McCLATCHIE, M., OCARROL, E., REILLY, E. (2015). NRA Paleo-environmental Sampling Guidelines – Retrieval, analysis and reporting of plant macro-remains, wood, charcoal, insects and pollen from archaeological excavations.

PATRICIO, Sandra, PEREIRA, Paula (2017) - Sines, Terra e Mar. Sines: Câmara Municipal de Sines.

QUEIROZ, P.F.; MATEUS, J.E. (2004) – Paleocologia Litoral entre Lisboa e Sines. Do Tardiglaciário aos tempos de hoje. In TAVARES, A.A.; TAVARES, M.J.F.; CARDOSO, J.L. (eds) –*Evolução Geohistórica do Litoral Português e Fenómenos Correlativos. Geologia, História, Arqueologia e Climatologia, Actas*. Lisboa: Universidade Aberta, p. 257-304

QUEIROZ, Paula Fernanda (1999): Ecologia Histórica Da Paisagem Do Noroeste Alentejano. Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor em Biologia. Lisboa. Universidade de Lisboa.

SANTOS, M. Farinha dos, SOARES, J. SILVA, C. Tavares (1975). A necrópole da Idade do Bronze da Provença (Sines - Portugal): nota preliminar. In: *XIII Congreso Nacional de Arqueología*. - Zaragoza: Secretaria General de los Congresos Arqueológicos Nacionales. Seminario de Arqueología. Universidad de Zaragoza. 417-432

SILVA, Carlos Tavares da e SOARES, Joaquina (1981). Pré-História da Área de Sines. Lisboa: Gabinete da Área de Sines.

SILVA, Carlos Tavares da, SOARES, Joaquina (2015). A neolitização da costa do sudoeste português. A Cronologia de Vale Pincel I. 5º Congresso de Neolítico Português. Estudos e Memórias. Vol. 8. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa.645-659.

SILVA, João Gualberto da Cruz e (1948) - Apontamentos para a pré-história de Sines: O cerro do Banheiro. In Ethnos. Lisboa. 3, p. 313-317.

SOARES, Joaquina (1995) - Mesolítico-Neolítico na costa Sudoeste: transformações e permanências. In Actas do 1º Congresso de Arqueologia Peninsular, Porto, 1993. Porto:Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, (Trabalhos de Antropologia e Etnologia, 35:2), Actas, VI, p. 27-54.

ZBYSZEWSKI, G. (1879) - *Ocorrências de turfas em Portugal*. "Boletim de Minas", 16(3-4), p. 1-9.

ZBYSZEWSKI, G. (1958) - *Le Quaternaire du Portugal*. "Boletim da Sociedade Geológica de Portugal", XIII, fasc. I e II. 227 pp.

ZBYSZEWSKI, Georges (1943) - La classification du paléolithique ancien et la chronologie du quaternaire de Portugal en 1942. In Boletim da Sociedade Geológica de Portugal. Porto: Instituto de Alta Cultura, (Boletim da Sociedade Geológica de Portugal 2, 2:3).

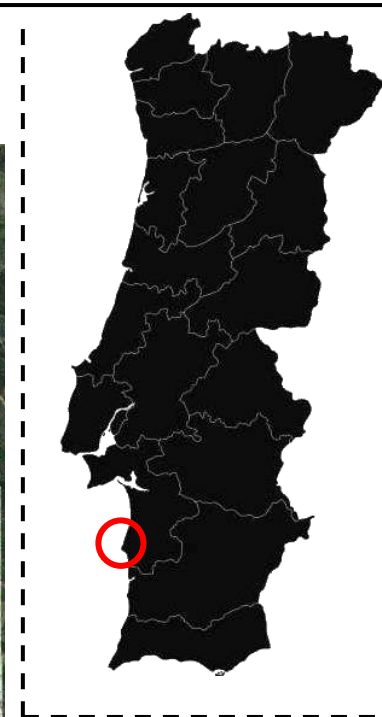
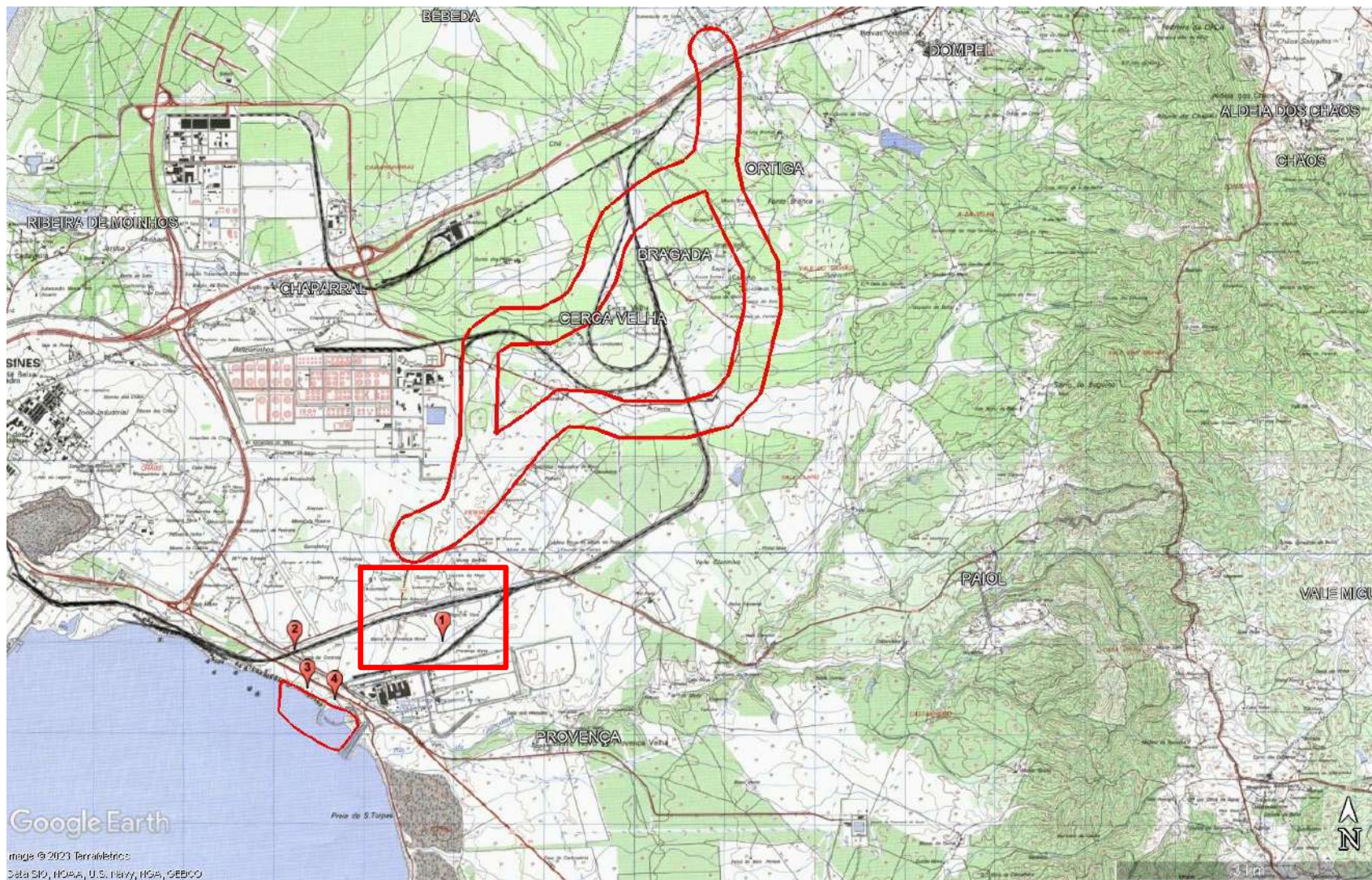
1.17.2 Fontes eletrónicas

[Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo \(DGOTDU / SNIT\)](#)

[Direcção-Geral do Património Cultural \(DGPC\): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico](#)

[Enquadramento | Atlas do Sudoeste Português \(cimal.pt\)](#)

www.sines.pt



Simbologia e Legenda:

 Localização

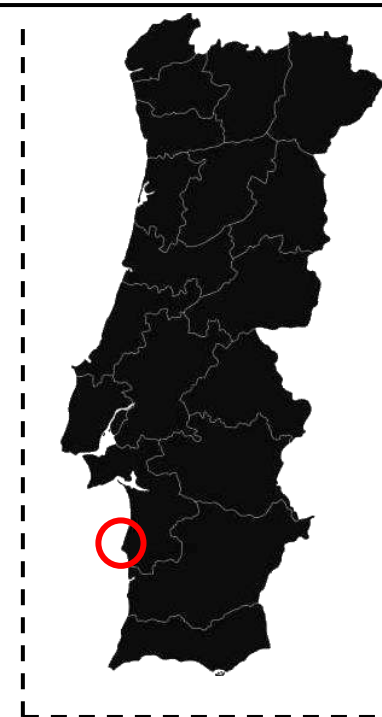


TA RECAPE Data Center Sines 4.0

Desenho nº1

Localização do projeto Cartas Militares n.º 516 e 526.

Data 2023



Simbologia e Legenda:

 Localização

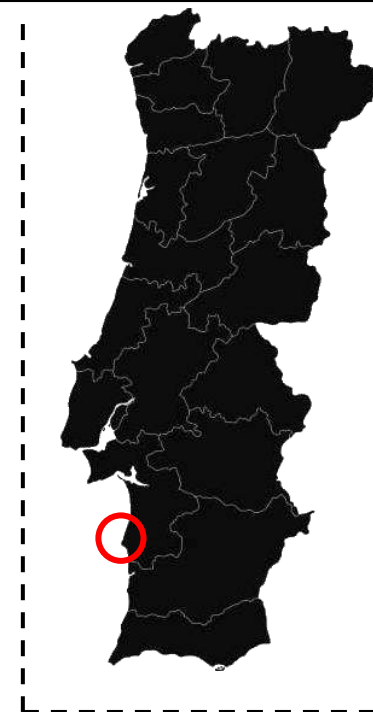
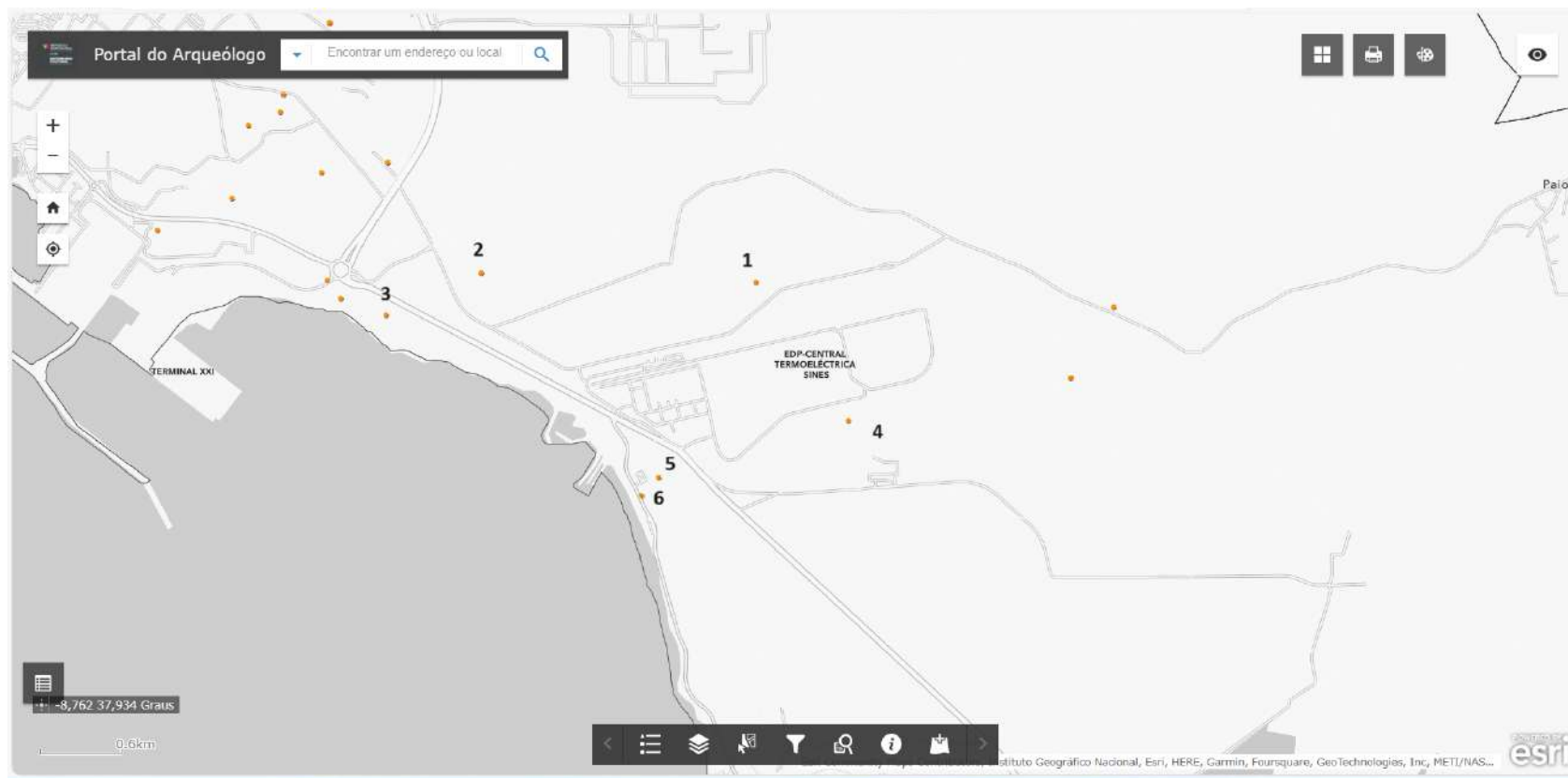


TA RECAPE Data Center Sines 4.0

Desenho nº2

Localização do projeto .Imagem Google Earth.

Data 2023



Simbologia e Legenda:

1. Pego da Vaca; 2. Vale Marim II; 3. Vale Marim I; 4. Provença; 5. Cerro do Banheiro; 6. S. Torpes.

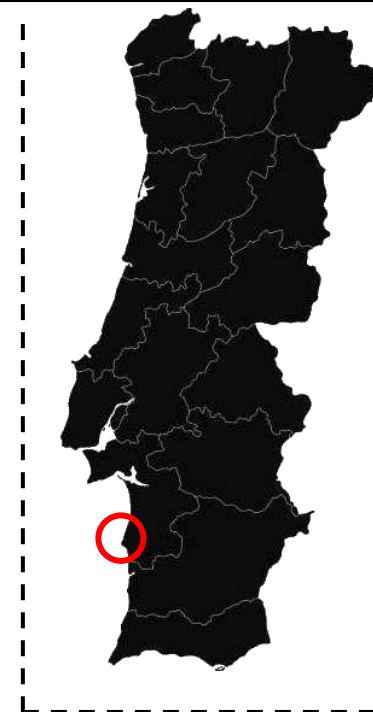


TA RECAPE Data Center Sines 4.0

Desenho nº 3

Localização sítios arqueológicos.

Data 2023



Simbologia e Legenda:

1. Pego da Vaca; 2. Vale Marim II; 3. Porto de Sines; 4. Tomada de Água da Central Termoelétrica



TA RECAPE Data Center Sines 4.0

Desenho nº 4

Localização das sondagens geoarqueológicas.

Data 2023

Novo PATA - Pedido de Autorização de Trabalho Arqueológico

Submetido em: 2023-10-30 17:24

ENTIDADES

Direção Regional Cultura do Alentejo

REQUERENTE

NOME COMPLETO: Paula Cristina Cardoso Barradas Alves Pereira

GRAU ACADÉMICO: Mestrado

MORADA: Rua São Francisco Xavier nº 39 - 2º esq. 2870-303 Montijo

TELEFONE / TELEMÓVEL: \965280350

EMAIL: paulalvespereira@gmail.com

CO-RESPONSÁVEIS

Tiago Carneiro do Pereiro
Rita Dupont de Sousa Dias

ELEMENTOS DA EQUIPA

ENTIDADES ENQUADRANTES

Era-Arqueologia, S.A.

ENTIDADES CONTRATANTES

PROJETO

DESIGNAÇÃO: Estudo de Impacte Patrimonial Data Center Sines 4.0- Fase 2 a 6. Descritor Património (RECAPE)

ACRÓNIMO: ERA-DT/23

CATEGORIAS DE ENQUADRAMENTO DOS TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

C - ações preventivas e de minimização de impactes integradas em estudos, planos, projetos e obras com impacto sobre o território em meio rural, urbano e subaquático e ações de manutenção e conservação regular de sítios, estruturas e outros contextos arqueológicos, conservados a descoberto, valorizados museologicamente ou não.

TIPO DE TRABALHO

Outros

LOCAL E CARATERIZAÇÃO DO SÍTIO ARQUEOLÓGICO

DESIGNAÇÃO: Data Center Sines 4.0

DISTRITOS:

Setúbal

CONCELHOS:

Santiago do Cacém
Sines

FREGUESIAS:

Santiago do Cacém, Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra
Sines

LUGAR:

CARTA MILITAR (ANO):

526-Provença (Sines) ()

LATITUDE:

LONGITUDE:

X:

Y:

DATUM:

CARTA NÁUTICA:

CAPITANIA:

TIPO DE SÍTIO: Habitat

PERÍODO CRONOLÓGICO: Neolítico Antigo

PROPRIEDADE DO IMÓVEL OU IMÓVEIS EM QUE SE PRETENDE EFETUAR O TRABALHO

PROPRIETÁRIO: AICEP

AUTORIZAÇÃO DO PROPRIETÁRIO: Sim

MORADA:

DEPÓSITO PROVISÓRIO DE ESPÓLIO

ESPÓLIO EM ESTUDO/TRATAMENTO: ERA, Arqueologia

PLANO DE DIVULGAÇÃO PÚBLICA DOS RESULTADOS

DESCREVER: Descrito no plano de trabalhos

DOCUMENTOS EM ANEXO AO PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO

[Localização cartográfica \(268.56KB\)](#)
[Autorização do proprietário \(627.4KB\)](#)
[Plano de trabalhos de Arqueologia \(715.42KB\)](#)
[Ortofoto \(215.26KB\)](#)
[Declarações de entidades contratante/enquadrante \(298.45KB\)](#)
[Declarações de entidades contratante/enquadrante \(194.95KB\)](#)
[Planta de projeto e memória descritiva \(4.16MB\)](#)
[Documentos de processos de AIA \(0KB\)](#)
[Localização de sondagens \(222.44KB\)](#)

1 PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS REVISTO

Estudo de Impacte Patrimonial Data Center Sines 4.0- Fase 2 a 6. Descritor Património (RECAPE)

O presente documento corresponde a uma revisão solicitada pela DRCAentejo e apresenta uma nova localização para as sondagens arqueológicas e atualização da situação de referência de acordo com os resultados obtidos no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental apresentado em maio de 2023 (Joaquino, 2022). Salienta-se que o EIA realizado em 2022 considerava apenas uma linha de alta tensão, os edifícios REST e a subestação.

O plano de trabalhos arqueológicos revisto considera as seguintes tarefas:

Prospecção Arqueológica Terrestre

Sondagens Geoarqueológicas

Análise Paleoambiental

1.1 CATEGORIA TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Categoria C – ações preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático.

1.2 ÂMBITO

Os trabalhos aqui programados têm como objetivo dar resposta às medidas definidas pela Declaração de Impacte Ambiental, emitida a 23 de agosto de 2023.

1.3 OBJECTIVOS

Em fase de RECAPE

- Realização de um trabalho de identificação, inventariação, localização e avaliação relativa aos elementos de interesse arqueológico, histórico, etnográfico e patrimonial construído conhecidos para a área do corredor em estudo, face ao resultado da pesquisa bibliográfica;
- Detecção remota (LiDAR) na área de afetação direta e indireta das linhas de Alta Tensão (LMAT);
- Realização de prospecções arqueológicas sistemáticas, em meio terrestre na área de afetação direta e indireta;
- Atualização da caracterização de situação de referência do Património Cultural Arqueológico terrestre conforme ["Circular com os Termos de Referência para o Fator Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental"](#) atualizada a 29 de março de 2023;
- Georeferenciação dos polígonos de todas as ocorrências patrimoniais identificadas na área de afetação direta e indireta, em meio terrestre, húmido e aquático;
- Levantamento topográfico, gráfico e fotográfico e respetiva memória descritiva da ocorrência nº 37;

- Realização de 4 sondagens geoarqueológicas através de perfuração mecânica;
- Análises paleoambientais das amostras recolhidas;
- Planta de condicionantes;
- Plano de compensação do património cultural;
- Elaboração de um Relatório técnico em que, face aos resultados obtidos previamente, serão apontadas áreas de maior sensibilidade face a eventuais impactos, avaliação de impacte. Impactes cumulativos e proposta de medidas de minimização.

Os trabalhos a realizar respeitarão os termos da legislação em vigor (Dec-Lei 270/99 de 15 de Julho – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos; Dec-Lei 186/90 de 6 de Junho; Dec Regulamentar 38/90 de 27 de Novembro com as alterações introduzidas pelo Dec-Lei 278/97 de 8 de Outubro e Dec. Regulamentar 42/97 de 10 de Outubro).

1.4 SERVIDÃO ADMINISTRATIVA

O projeto “Data Center Sines 4.0” localiza-se na Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS), a norte da Central Termoeletrica de Sines (CTS), na freguesia e concelho de Sines, distrito de Setúbal. As LMAT inserem-se na freguesia e concelho de Sines e na União de freguesias de Santiago do Cacém, de Santa Cruz e São Bartolomeu da Serra, no concelho de Santiago do Cacém.

A área do projeto do “Data Center Sines 4.0” insere-se numa área de grande sensibilidade arqueológica, onde se conhecem vários sítios arqueológicos.



Figura 1- Localização do projeto, nomeadamente NEST, REST, subestação e linhas de muita alta tensão. Mapa adaptado Google Earth.



Figura 2- Projeto de execução do REST, NEST, subestação, ligação à bacia da tomada de água, condutas. Mapa adaptado Google earth.

1.5 PROJETO CONSTRUTIVO PROPOSTO

O projeto “Data Center Sines 4.0” tem por objetivo a construção de um centro de armazenamento e processamento de dados. A construção já foi iniciada e presentemente encontram-se em processo de licenciamento a construção das seguintes infraestruturas:

- Instalações industriais destinadas à produção de energia elétrica, de vapor e de água quente;
- Instalações industriais destinadas ao transporte de energia elétrica por cabos aéreos (LMAT),
- Subestação 400/150 kV (14,2 ha) e de duas Linhas Elétricas de 400 kV, com extensões aproximadas de 8,3 km, cada uma;
- Construção de aquedutos e adutoras - O projeto contempla a construção de 4,7 km de condutas (= 2 km e $\varnothing = 0,6$ m);
- 5 edifícios de centro de dados (DC) para acomodar servidores, bem como as operações de gestão do próprio centro de dados e da área de escritórios para apoiar a administração e o pessoal dos inquilinos;
- 1 edifício comum que visa acomodar equipas de gestão e inquilinos assim como serviços comuns ao Data Center;
- Geradores de reserva, incluindo tanques de combustível;
- Outras infraestruturas/equipamentos – estradas e estacionamento, vedação, ligação à rede de água e de esgotos e sistema de drenagem;
- Espaços verdes ou de enquadramento paisagístico.

1.6 PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS

Em resposta às condicionantes apresentadas na DIA prevê-se a realização de prospeção arqueológica sistemática terrestre com aplicação de meios de deteção remota (LiDAR) e prospeção visual na área de afetação direta e indireta no buffer definido de acordo com a circular de 29 de março (100m). No meio aquático, o presente PATA considera a aplicação de prospeção arqueológica com recurso a métodos geofísicos (magnetómetro e multifeixe) na área de afetação direta e indireta do projeto.

O plano de trabalhos considera também a realização de 4 sondagens geoarqueológicas com recolha integral de sedimentos e análise paleoambiental e datação de todas as unidades sedimentológicas do Plistoceno e Holoceno. O plano de trabalhos aqui apresentado é uma abordagem arqueológica integrada que contempla, nomeadamente:

1.6.1 1ª Fase- Caracterização da Situação de Referência

Nesta fase proceder-se-á à realização e compilação dos dados existentes sobre a área em questão, através da recolha de bibliografia geral e específica, bem como a consulta das bases de dados existentes na DGPC, DRCAIentejo, Câmara Municipal de Sines e Santiago do Cacém e outras disponíveis para a área do Património. Os elementos inventariados nesta fase serão referenciados na cartografia existente, nomeadamente as Cartas Militares de Portugal, à escala 1:25000 e em cartografia específica do projeto, a ser fornecida pelo cliente.

Em paralelo, será realizada uma sistematização de dados relativos à paisagem da área de trabalho, incluindo os aspetos geológicos, topografia, toponímia e análise de fotografia aérea, sempre numa perspetiva de, a partir de modelos de ocupação territorial relativos a diferentes períodos histórico-culturais, antecipar eventuais ocorrências, a confirmar, em fase posterior, no terreno. Os dados recolhidos nesta fase, permitiram preparar as fases seguintes.

1.6.2 2ª FASE- Deteção Remota (Levantamento LiDAR)

Tendo em consideração as limitações das anteriores prospeções relacionadas com a impossibilidade de aceder a determinadas propriedades que se inserem na área de afetação, considera-se a aplicação da deteção remota nos buffers da LMAT. A ERA Arqueologia considera que a realização de prospeções com LiDAR aéreo, podem contribuir para a identificação de ocorrências patrimoniais com expressão topográfica que possam estar ocultas pela vegetação ou cujos terrenos estejam inacessíveis por impedimento de proprietários/arrendatários.

A utilização da deteção remota consta na circular de 29 de março de 2023.

A interpretação dos dados obtidos pelos arqueólogos, nomeadamente a capacidade de identificar, sinalizar e interpretar os eventuais contextos presentes no local será realizada por uma equipa experiente, quer em termos de deteção remota, quer em termos de prática arqueológica, já que é necessário compreender os dados em bruto e pós processamento.

A deteção remota aérea e espacial, abrangendo os sensores passivos (fotografia, multi-espectral e hiperespectral) e ativos (synthetic aperture radar (SAR) e light detection and ranging

(LIDAR), ainda que não tenha sido especificamente desenvolvida para fins arqueológicos, a sua aplicação em arqueologia e património cultural tem já alguma tradição. É genericamente reconhecido o grande potencial e contributo da deteção remota na análise da dimensão espacial em arqueologia, apesar de apresentar algumas limitações ao nível da dimensão temporal. Daí que a deteção remota deva ser integrada numa metodologia arqueológica mais ampla com vista ao estudo e documentação dos restos materiais relacionados com o passado humano.

O varrimento laser aéreo ou LIDAR aéreo (airborne laser scanning ou airborne LiDAR) foi uma das principais revoluções nos últimos anos no âmbito da deteção remota arqueológica, tendo como principal vantagem a sua capacidade de penetração no espaço livre entre a vegetação e obter dados sobre as microtopografias arqueológicas ocultas pela mesma. O mapeamento arqueológico a partir de imagens derivadas de laser aéreo tem por base fundamentalmente a aplicação de múltiplas técnicas de visualização aos modelos digitais de terreno (MDT) gerados a partir dos dados LIDAR para ressaltar as microtopografias e auxiliar assim a interpretação humana das formas arqueológicas.

A aplicação de dados LIDAR na arqueologia portuguesa está ainda numa fase incipiente, apesar do seu mais que provado potencial em Arqueologia. Isto prende-se, em grande medida, com a ainda escassa disponibilidade de dados LIDAR do território português. Assim, existe ainda uma grande margem de aplicabilidade deste tipo de dados na arqueologia e património cultural em Portugal. Sendo uma área ainda relativamente especializada e de nicho, a equipa de investigação da ERA dispõe de know-how necessário à aquisição, processamento e interpretação especializada deste tipo de dados.

Concluído este levantamento, a equipa responsável por esta tarefa irá processar e analisar os dados, a partir dos quais se extrairão os resultados a serem facultados à equipa que irá realizar a prospeção arqueológica terrestre sistemática.

1.6.3 3ª Fase- Prospeção Arqueológica Sistemática Em Meio Terrestre

De acordo com os dados recolhidos previamente e com resultados obtidos através do levantamento LiDAR, a equipa irá percorrer as áreas de afetação do projeto da LMAT e dos edifícios a construir. Nesta fase proceder-se-á também à realocização das ocorrências patrimoniais previamente identificados durante a fase de EIA.

Os sítios identificados (áreas de dispersão de materiais arqueológicos ou de implantação de estruturas) durante o trabalho de campo serão registados numa ficha de Inventário e georreferenciados em suporte de papel e digital sobre os levantamentos que o Cliente fornecerá.

Durante os trabalhos de campo e com vista a não descontextualizar dados significativos em termos de enquadramento espacial, apenas serão recolhidos os materiais fundamentais à caracterização dos sítios arqueológicos identificados.

Naturalmente, apenas se efetuarão prospeções onde for possível progredir em meio terrestre, sendo definidos e classificados em cartografia os diferentes níveis de visibilidade do terreno.

1.6.4 4ª Fase- Levantamento da Ocorrência Patrimonial nº 37

Durante a fase de EIA foram identificadas várias ocorrências patrimoniais na área de afetação direta e indireta. A ocorrência nº 37 que corresponde a um edifício rural carece de

levantamento topográfico, gráfico, fotográfico e respetiva memória descritiva, de acordo com a medida 11 da DIA dos elementos a apresentar em fase de RECAPE.

De forma a dar resposta ao requerido pela APA e DGPC, deverão ser executados os seguintes trabalhos:

- Levantamento topográfico, gráfico e fotogramétrico das ocorrências e dos respetivos aparelhos construtivos.
- Elaboração de uma memória descritiva detalhada das diferentes ocorrências.

O trabalho será feito em três etapas:

- Recolha de imagens (terreno);
- Processamento dos dados recolhidos e realização dos desenhos pretendidos (gabinete)

Para a execução dos levantamentos de campo serão utilizados os seguintes equipamentos e métodos:

- Estação GPS para georreferenciar os trabalhos, sistema de coordenadas será o ETRS89-TM06;
- Máquina fotográfica;
- IPAD;
- Drone.

Os desenhos serão entregues em formato editável com sistema de coordenadas ETRS89. As ortofotos serão inseridas nos alçados a fornecer pelo cliente, melhorando a leitura do próprio edifício.

Os trabalhos de desenho e processamento dos dados serão realizados com recurso a programas informáticos (edição e tratamento de pontos coordenados e sistema de apoio ao desenho vectorial, AutoCAD – produção de desenhos vectoriais).

1.6.4.1 Levantamento Fotogramétrico do Edificado

O Levantamento Fotogramétrico das ocorrências patrimoniais inclui os seguintes trabalhos:

- Processamento de modelo fotogramétrico das ocorrências patrimoniais, com recurso a software de fotogrametria;
- Criação e edição do modelo fotogramétrico, com produção de ortofotos de alçados e plantas;
- Fornecimento do modelo fotogramétrico em formato digital (PDF 3D, e .OBJ);
- Fornecimento de imagens raster de ortofotos de alçados internos e externos, e planta do imóvel, em versão impressa a escala adequada (em formato TIFF ou JPEG, PDF), e fornecimento de ficheiros DWG com imagem vetorial;

1.6.4.2 Representação Gráfica das Ocorrências Patrimoniais:

1-Planta geral (1/200) topografia,

- 2-Planta de cobertura (1/100),
- 3-Planta do edificado (1/100),
- 4-Alçados exteriores (4) e com os respetivos ortomosaicos. (1/100 ou 1/50).

1.6.5 5ª Fase- Sondagens Geoarqueológicas (4 Perfurações Mecânicas)

A localização das sondagens geoarqueológicas foram revistas e implantadas em novos pontos, tendo em consideração a informação disponível dos vários projetos que ocorreram na área, nas últimas 4 décadas, nomeadamente a construção da Central Termoelétrica e da respetiva estrutura marítima de tomada de água para captação de água salgada, dragagens na tomada de água, construção da linha férrea de mercadorias (1979), construção e demolição (2022) do aeródromo de Sines. Esses projetos tiveram impactos ao nível do subsolo com remobilização dos solos, destaca-se o caso das dragagens na tomada de água da central termoelétrica que ocorreram frequentemente e que depositaram as . que refere os solos a norte da tomada de água da antiga central termoelétrica, corresponde a solos remobilizados provenientes das dragagens realizadas periodicamente e depositados na praia a norte. Essa informação está disponível nos seguintes links [Município de Sines / Dragagem da bacia de adução da Central Termoelétrica de Sines, Dragagem da Bacia de Adução da Central Termoelétrica de Sines | XaviSub - Mergulhadores Profissionais, <https://siliamb.apambiente.pt/consultapublica/?file=true&code=62349020238cffdb1acba0961d71ae9>.](#)

Nesse sentido e de acordo com o que é referido nos pontos 9 e 10 da DIA, refere-se que a escolha da localização das sondagens geoarqueológicas, que se envia em anexo, teve em consideração os seguintes aspetos:

1. Locais do projeto onde esta prevista a afetação de depósitos do Plistocénico final e Holocénico;
2. Locais próximos de linhas de água que não tenham tido grandes reperfilamentos com a construção da central termoelétrica;
3. Posicionamento geográfico que permita recolher dados para a elaboração de estudos sobre a evolução da linha de costa, formações de dunas e lagoas interiores;
4. Zonas pouco antropizadas e sem aterros contemporâneos muito espessos.

Assim, a localização das 4 sondagens geoarqueológicas propostas neste documento, seguem a seguinte ordem de SW para NE:

1 – Localização próxima da linha de costa, área do projeto com afetação indireta (Área de Incidência Indireta).

2 – Localização em zona de areias (zona de dunas), área do projeto com afetação direta (Área de Incidência Direta),

3 – Localização numa linha de água interior, próximo de um terraço marinho com espessas cascalheiras, área de projeto com afetação direta (Área de Indecência Direta),

4 – Localização numa linha de água interior, próximo do local onde esta georreferenciado o sítio Pego da Vaca 1, área de projeto, mas sem afetação direta (Área de Incidência Indireta).



Figura 3- Localização das sondagens gearqueológicas.

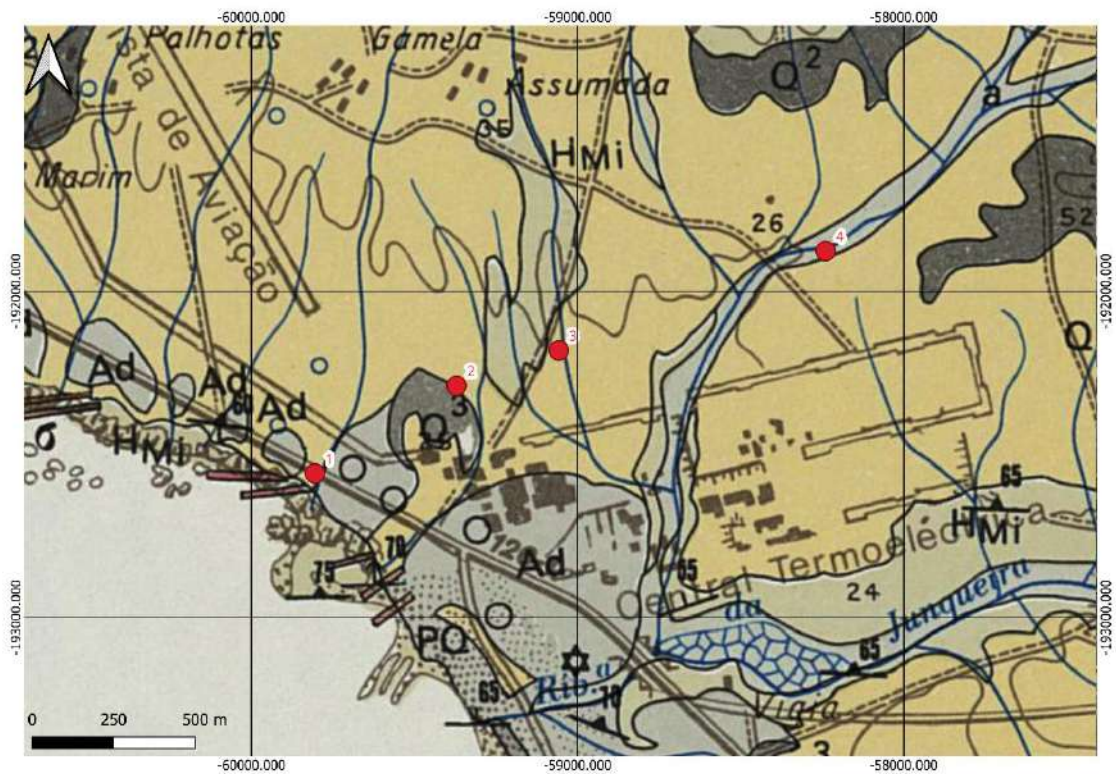


Figura 4- Implantação das sondagens gearqueológicas. Carta Geológica Sines 1/50000, folha 42C.

A sonda estará equipada com amostradores contínuos, para furação em solo e em rocha. As amostras serão recolhidas e acondicionadas para as análises posteriores em caixa de amostragem em PVC ou madeira.

Prevê-se a perfuração mecânica até 12 m de profundidade, com utilização de uma sonda hidráulica montada sobre chassis de lagartas, com cerca de 12 a 14 Ton de peso, equipada para perfurar com amostrador sectionado de 1,00m de comprimento.

As amostras de solo serão recolhidas através da cravação de liners descartáveis de PVC transparente, com 100 cm de comprimento e 63 mm de diâmetro interno, colocados dentro de um amostrador de aço.

A furação e colheita de amostras será acompanhada de entubamento metálico com coluna de 133 mm de diâmetro colocado a cada metro após a colheita de cada amostra, de modo a assegurar a estabilização das paredes dos 6 furos de amostragem. Para o efeito será necessário recorrer à utilização de água no processo de furação, para arrefecimento da ferramenta de corte e remoção dos detritos de furação. No entanto e uma vez que a introdução da coluna metálica só ocorre após a colheita de cada amostra, a água de furação não irá contaminar a amostragem, senão eventualmente nos primeiros centímetros de cada amostra.

1.6.6 6ª Fase- Análise Geoarqueológica e Paleoambiental

Com base nos dados obtidos com recurso à análise das 4 carotes recolhidas, será possível caracterizar de forma exaustiva a evolução das sucessivas alterações da orla costeira e linhas de água, atualmente sem expressão, ao longo do tempo assim como a diacronia da ocupação humana e o paleoambiente na área em análise.

Esta caracterização será feita através de vários tipos de abordagem, nomeadamente:

A. Análise geoarqueológica: A caracterização sedimentológica consistirá na análise de amostras de sedimento recolhidas em todos os níveis sedimentares identificados nas sondagens geoarqueológicas, no qual se elaborará uma caracterização de textura e composição através de análise granulométrica.

B. Análise Paleoambiental:

Micro e macro restos vegetais (identificação taxonómica, tafonómica e enquadramento arqueológico e paleoambiental). No caso dos micro-restos vegetais, nomeadamente as amostras polínicas, serão analisadas amostras recolhidas em intervalos regulares ao longo da sondagem, a ser definido de acordo com a estratigrafia identificada nas sondagens geoarqueológicas de forma a garantir a representatividade de todos os depósitos identificados (Burjachs et al, 2003; Mateus et al, 2003). No caso dos macro-restos vegetais, serão recolhidas amostras de sedimento de cada um dos depósitos identificados para flutuação e seleccionados para análise um número de fragmentos mínimo que garanta a representatividade do conjunto (Chabal, 1991; Antolín et al, 2017). Serão seguidos os critérios metodológicos indicados por McClatchie, OCarroll e Reilly (2015).

C. Análise arqueológica: identificação de materiais, de natureza antrópica e respetiva interpretação e enquadramento.

1.6.6.1 DATAÇÕES

As datações permitirão enquadrar cronologicamente as interpretações da análise paleoambiental e arqueológica. Serão datadas as várias unidades sedimentológicas após a sua identificação. As datações serão realizadas no [VILNIUS RADIOCARBON](#).

1.6.7 7ª Fase- Plano de Compensação do Património Cultural (PCPC)

O PCPC irá fornecer os dados necessários à implementação de uma estratégia que viabilize a execução do projeto do cliente, propondo soluções que permitam a sistemática compatibilização da evolução da obra com a necessária salvaguarda dos eventuais vestígios arqueológicos a afetar.

Este plano irá conter uma carta de risco arqueológica, fundamental para um adequado planeamento e gestão do projeto de obra no que diz respeito aos impactos decorrentes da sua interceção com vestígios arqueológicos ali presentes, tanto em termos de custos, como de prazos de execução.

O documento a apresentar compreende todas as ações a implementar referentes à salvaguarda, monitorização, conservação e restauro do património, quer numa fase prévia à obra, quer na fase de execução, quer na fase de exploração

O plano apresentará os seguintes pontos:

- caracterização da situação de referência das zonas a afetar pela obra, com recurso a dados existentes, nomeadamente a fornecer pela equipa do projetista e empreiteiro no âmbito da elaboração do RECAPE.
- Com base nos referidos dados, definição dos impactes que a implementação do projeto de obra causará sobre o património existente conhecido e que venha a ser identificado.
- Definição das medidas de minimização relativas ao património a aplicar em fase prévia à obra e de obra.
- A sua concretização permitirá ao cliente definir uma estratégia de intervenção capaz de dar resposta às exigências legais relativas à salvaguarda do património arqueológico e fornecer ao projetista elementos que possibilitem ultrapassar eventuais condicionantes arqueológicas ao desenvolvimento do projeto de obra.

A pesquisa inerente à formulação do PCPC fundamentará a definição das mais adequadas medidas de minimização de impacte a adotar em fase prévia à obra. Deste documento constará um conjunto de medidas de atuação arqueológica ou patrimonial a implementar em fase de execução da obra. No contexto da legislação para o património serão ainda definidos conteúdos e ações tipo de sensibilização para os intervenientes na obra e de divulgação pública.

1.6.8 8ª FASE- Relatório Final

Elaboração de Relatório Final dos Trabalhos Arqueológicos de acordo com o disposto no Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (artigos 14º, 15º e 16º do Dec-Lei 164/2014).

O relatório incluirá os seguintes aspetos específicos:

Corpo do Texto

- Introdução;
- Enquadramento e metodologia utilizada;
- Resultados e interpretação;
- Considerações finais.

Anexos

Apresentação da documentação gráfica;
Implantação dos resultados em cartografia,
Carta de Condicionantes das ocorrências patrimoniais identificadas.

Anexo Técnico

Parecer técnico-científico de arqueologia;
Demonstração da relevância do fator Património Cultural, em conformidade com as questões significativas identificadas;
Proposta metodológica para as fases de avaliação subsequentes, conforme definido na presente circular;
Recomendações, análise de impacte, medidas de minimização e salvaguarda.

A pedido do promotor devido aos prazos definidos pelo mesmo para apresentação do RECAPE, não será possível apresentar com o Relatório os resultados das análises paleoambientais e das datações. Esses resultados serão remetidos para a DGPC assim que estiverem concluídos e após a análise e interpretação por parte da equipa multidisciplinar afeta a este projeto.

A ERA Arqueologia reserva-se os direitos de Autor da informação científica produzida no final dos trabalhos.

1.7 OBJETIVOS

A realização destes trabalhos arqueológicos tem como objetivos:

- a deteção de eventuais vestígios arqueológicos que poderão ser afetados por trabalhos decorrentes do desenvolvimento das referidas obras, bem como a sua caracterização em termos valor científico e patrimonial e proposta de eventuais medidas de minimização a aplicar em fases subsequentes com vista à salvaguarda patrimonial;
- caracterizar, na medida do possível, as alterações da orla costeira ao longo dos séculos e caracterizar a ocupação humana e o paleoambiente diacronicamente.
- através da definição de uma estratégia geral de intervenção, garantir a execução de todos os trabalhos de construção civil previstos, compatibilizando a sua evolução com a salvaguarda do património arqueológico.
-

1.8 LEGISLAÇÃO

Os trabalhos a realizar respeitarão os termos da legislação em vigor (Decreto-Lei nº 164/2014 de 4 de Novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos; Despacho IGESPAR 12 de Agosto de 2010 – Documentação fotográfica a constar nos relatórios arqueológicos) e também os Dec-Lei 164/2014 de 4 de Novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos; Dec-Lei 287/2000, Dec-Lei 69/2000 de 3 de Maio; Dec-Lei 186/90 de 6 de Junho; Dec. Regulamentar 38/90 de 27 de Novembro com as alterações introduzidas pelo Dec-Lei 278/97 de 8 de Outubro e Dec. Regulamentar 42/97 de 10 de Outubro).

1.9 METODOLOGIA

Sistematização de elementos bibliográficos, documentais e cartográficos que se traduz na consulta de bibliografia específica, Plano Diretor Municipal, *Endovellicus* (base de dados de sítios arqueológicos do Instituto Português de Arqueologia) e Inventário de Património Classificado. Organização de elementos para a preparação das prospeções, nomeadamente através da criação de fichas individualizadas para cada sítio de interesse arqueológico.

Realização de trabalhos de **prospecção selectiva e sistemática em meio terrestre** com vista à identificação, descrição, localização, classificação e inventariação relativa aos elementos de interesse arqueológico, histórico e etnográfico construído na área afetada e verificação da localização de sítios identificados durante o levantamento bibliográfico e documental.

Realização de relatório final que consistirá na análise dos dados recolhidos, com apresentação cartográfica da localização de todos os elementos identificados. Neste relatório também constará uma avaliação patrimonial dos sítios identificados.

1.9.1 Metodologia de campo

Os métodos de prospeção terão em consideração a topografia do terreno e a densidade de vegetação:

a) As áreas do terreno com lavras recentes e os solos com vegetação rasteira serão prospectados de forma sistemática, progredindo a equipa de forma zigzagueante e paralela. A distância entre os diferentes elementos da equipa será variável para que se obtenha uma cobertura intensa dos espaços a percorrer.

b) As áreas com forte inclinação e com vegetação intensa serão objeto de prospeção. Nestas áreas poderão ocorrer situações em que seja impossível a progressão.

c) As zonas de acesso à frente de obra, áreas de estaleiro, empréstimos, depósitos e outras infraestruturas da obra, uma vez que só serão definidas em fase de Projeto de Execução ou em obra, deverão ser prospectadas no âmbito do acompanhamento da mesma, pelo que não serão integradas nos presentes trabalhos de prospeção.

1.9.2 Metodologia de registo

Recolha de informações orais junto da população residente e dos proprietários dos terrenos.

Registo fotográfico efetuado em suporte de diapositivo ou digital.

Os sítios de interesse arqueológico identificados no decorrer dos trabalhos de prospeção sistemática de superfície serão georeferenciados, dentro das margens de erro permitidas, e localizados em suporte de papel e digital.

Todos os sítios identificados registados nas fichas de campo serão numerados sequencialmente.

1.9.3 Sondagens Geoarqueológicas

As sondagens serão feitas com recurso a uma sonda de mobilização autónoma, sobre chassis de lagartas de borracha de dimensão compacta, com 2800 Kg de peso bruto. A sonda está equipada com amostradores contínuos, para furação de solo e rocha e tubo de revestimento, de forma a garantir a estabilidade do furo.

As amostras recolhidas na furação à rotação serão devidamente acondicionadas em caixas apropriadas e referenciadas à respetiva sondagem e profundidade. As amostras serão acompanhadas de fichas de descrição litológica e fotos das formações intersectadas. As fichas terão em conta a especificação LNEC E219 e LNEC E220.

1.9.4 Análise Paleoambiental

Privilegiar-se-á a análise integral do material recolhido. Poder-se-á optar pela realização de amostragem dentro dos critérios da representatividade estatística de cada tipo de material e o objetivo do seu estudo.

1.9.4.1 Caracterização Sedimentológica

Serão recolhidas amostras de sedimento de cada um dos depósitos identificados, segundo as estratégias definidas por Krumbein (1960) e Douglas e McConchie (1994: 48-60) e as amostras acondicionadas em sacos limpos e herméticos, com a devida etiquetagem, seguindo as indicações metodológicas recomendadas por Douglas e McConchie (1994:57) para recolha e acondicionamento de amostras de sedimento para este efeito.

A caracterização sedimentológica consistirá na análise de amostras de sedimento recolhidas em todos os níveis sedimentares identificados nas sondagens geoarqueológicas, no qual se elaborará uma caracterização de textura e composição através de análise granulométrica. Esta análise será feita conforme a metodologia estabelecida por Douglas W. Lewis e David McConchie (1994: 61-70 e 85-129; 1994a:114-126).

1.9.4.2 Macro-Restos

No caso dos macro-restos vegetais, serão recolhidas amostras de sedimento de cada um dos depósitos identificados para flutuação. Serão seguidos os critérios metodológicos indicados por McClatchie, OCarroll e Reilly (2015). As Amostras de sedimento recolhidas nas sondagens geoarqueológicas serão acondicionadas em sacos limpos e herméticos, com a devida etiquetagem, seguindo as indicações metodológicas recomendadas por McClatchie, OCarroll e Reilly (2015) para recolha e acondicionamento de amostras de sedimento para este efeito. Posteriormente, as amostras serão processadas pelo método de flutuação de forma a garantir a recuperação integral de macro-restos vegetais (McClatchie et al, 2015). Os macro-restos vegetais – carvões e sementes – serão separados manualmente, com auxílio da lupa binocular, para identificação taxonómica e tafonómica. Em caso de necessidade de sub-amostragem dos conjuntos, serão selecionados para análise um número de fragmentos mínimo que garanta a representatividade do conjunto (Chabal, 1991; por McClatchie, OCarroll e Reilly, 2015; Antolín et al, 2017). Para identificação taxonómica serão observados fragmentos de carvão de

dimensão superior a 2 mm, ao microscópio de luz incidente e as sementes observadas à lupa binocular. No relatório serão feitas as interpretações e contextualização dos dados obtidos, do ponto de vista arqueológico e paleoambiental.

1.9.4.3 Micro-Restos Vegetais

Amostras de sedimento recolhidas nas sondagens geoarqueológicas serão acondicionadas em papel de alumínio e colocadas em sacos herméticos seguindo as indicações metodológicas recomendadas por McClatchie, OCarrol e Reilly (2015) para recolha e acondicionamento de amostras para análises polínicas. Estas amostras serão processadas em laboratório para análise de micro-restos vegetais, nomeadamente pólen. O sedimento recolhido é exposto a processamento com agentes químicos em laboratório para eliminação de resíduos não orgânicos. Após o tratamento químico as amostras polínicas são colocadas em lâminas e posteriormente observadas ao microscópio de luz refletida para contagem de palinomorfos e identificação taxonómica (Burjachs et al, 2003). Os dados obtidos serão compilados e apresentados em forma de diagrama polínico, sendo o mesmo adicionado ao relatório final com as respetivas interpretações e contextualizações paleoambientais e arqueológicas.

1.9.4.4 Datações

Serão selecionadas amostras para datação por radiocarbono sendo as mesmas acondicionadas em papel de alumínio e armazenadas num saco de plástico limpo e hermético.

Declaração metodológica do laboratório:

“AMS Methodology Statement The WRDL has a fully equipped AMS pretreatment and graphitisation laboratory operated by highly experienced professional staff using equipment dedicated to 14C analysis. The AMS graphitisation and combustion laboratory has been operating since 2002 and by the end of 2017 over 18,000 unknowns (commercial and research samples, excluding standards) had been measured. During this time sample preparation methods have been upgraded to increase sample throughput, precision and accuracy and testing/revision are on-going. Present sample processing capabilities include the treatment, combustion/hydrolysis and graphitisation of organic and carbonate samples. A variety of pretreatment procedures are employed to ensure we date only material of secure chemical origins. Many of these pretreatments are specifically tailored to the sample, contaminant and submitter requirements. The following description of our procedures is therefore intended as a guide only, and detailed step by step routine pretreatment protocols can be provided if requested. WRDL publications using these methodologies are also given. Please note: All shell/charcoal/wood and bone should be identified to species/element before dating. This is not the responsibility of the dating laboratory. Similarly, we assume that all samples submitted for dating have predetermined relevance to the archaeological or paleo-environmental chronological model determined by the submitter (c.f., Bayliss 2015; Waterbolk 1971). Specific sampling/pretreatment instructions should be discussed prior to submission and clearly indicated on submission forms. All packages sent to us from overseas must contain a Ministry of Primary Industries (MPI) permit. This is renewed yearly (April) and can be downloaded from www.radiocarbon dating.com.”

1.10 INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Uma vez reunidos os relatórios com os resultados de cada especialidade analítica, os requerentes do PATA procederão a uma integração dos mesmos numa perspetiva diacrónica, sob o ponto de vista paleoambiental e arqueológico, a ser apresentados em sede de Relatório, prevendo-se a elaboração de materiais gráficos úteis à interpretação dos dados recolhidos (exemplo: diagramas) e uma discussão crítica sobre os resultados alcançados.

1.11 CONSERVAÇÃO PREVENTIVA DE MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS

Não se prevê a recolha de materiais arqueológicos durante as fases de prospeção arqueológica. Porém, caso sejam recolhidos materiais arqueológicos, no decurso das sondagens geoarqueológicas, nomeadamente orgânicos, será realizada uma avaliação inicial com vista à discriminação da totalidade das situações identificadas enumerando as características físicas e eventuais patologias. Nesta análise, será realizada uma proposta de medidas preventivas e de minimização ou outras ações indispensáveis à conservação do objeto, bem como quais os parâmetros físico-químicos a monitorizar, locais e frequência de amostragem.

Posteriormente, depois da devida aprovação pela Tutela, procede-se à execução das medidas preventivas e de minimização constantes na avaliação inicial. Finda a aplicação das medidas, avalia-se a sua eficácia e, caso se justifique, definem-se e aplicam-se ações ou medidas adicionais, no imediato ou no futuro, para evitar agravamento de eventuais situações negativas.

Por fim, realiza-se uma avaliação e interpretação final escrita que inclua a descrição de todas as medidas adotadas e proposta de medidas de minimização que se entenderem essenciais, a adotar para a manutenção a curto prazo dos bens em apreço.

Na eventualidade de virem a ser detetados contextos náuticos ou navais os mesmos serão avaliados pela equipa de Arqueologia Náutica e Subaquático que definirá as devidas medidas de minimização, conservação e registo.

1.12 LOCAL DE DEPOSITO DOS MATERIAIS ARQUEOLÓGICOS NO DECURSO DOS TRABALHOS DE CAMPO E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO

Era Arqueologia, Calçada de Santa Catarina, 9C, Cruz Quebrada-Dafundo.

1.13 EQUIPA TÉCNICA

Direção da Área de Projeto

Miguel Lago da Silva

Coordenação do projeto

Paula Pereira

Responsável Executivo

Paula Pereira

Tiago do Pereiro

1.14 CALENDARIZAÇÃO

Prevê-se o início dos trabalhos no dia 13 de novembro de 2023 após aprovação da DGPC. Previamente ao início dos trabalhos será enviada comunicação à DGPC, através do e-mail pbarros@dgpc.pt e aestorninho@dgpc.pt, onde se informará a data concreta de início dos mesmos, bem como o responsável em campo.

Estes trabalhos não colidirão com nenhum outro em nome dos diretores propostos, pelo que os mesmos só iniciarão quando as intervenções sob a responsabilidade dos assinantes se encontrem temporalmente suspensas, sem data de início, finalizadas ou sob a responsabilidade de coassinantes.

1.15 PLANO DE DIVULGAÇÃO

1.15.1 Divulgação junto da comunidade

Prevê-se que os resultados da intervenção sejam divulgados na página do Facebook da Era Arqueologia. Numa ótica de educação patrimonial junto da comunidade, e face aos resultados obtidos, poderá ser ponderada uma ação de divulgação a nível local com eventual articulação com entidades públicas (ex. Junta de Freguesia, escolas, Museu de Sines).

1.15.2 Divulgação científica

O plano de divulgação pública dos trabalhos arqueológicos dependerá dos resultados decorrentes da intervenção. Caso se justifique, serão apresentados em colóquio da especialidade e publicados em revista da especialidade nacionais e internacionais. Refira-se que a Era Arqueologia tem, desde a sua fundação, uma estratégia de divulgação científica de resultados que inclui: colóquio “Intervenções ERA”, revistas “Era Arqueologia” e “Apontamentos de Arqueologia e Património”, site oficial e página de Facebook.

1.16 SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A área de incidência do projeto “Data Center Sines 4.0” localiza-se na área de S. Torpes, junto à antiga Central Termoelétrica de Sines. Essa área é conhecida pela sua grande sensibilidade arqueológica. Na década de 1930, Guadalberto Gruz e Silva (1939) escavou o Cerro do Banheiro onde identificou vestígios de uma necrópole. Já os trabalhos de Georges Zbyszewski (1942) identificaram as praias Quarternárias no cabo de Sines, enquanto nas praias de S. Torpes e Morgavel recolheu amostras de turfas, que permitiram identificarem *Pinus* sp e *Bétula* sp.. Filomena Diniz, uma das pioneiras do estudo da Palinologia, realizou estudos palinológicos por Filomena Diniz (1986), nos depósitos de turfas de S. Torpes, mencionado por Zbyszewski e que foram datados entre 39.490 BP-2340 BP (Schroeder-Lanz, 1971). Esta cronologia é compatível com o período inter-estadial do Wurm Médio.

Em 1971, foi constituído o Gabinete da Área de Sines, que tinha uma equipa de arqueologia dirigida por Manuel Farinha dos Santos e constituída por Carlos Tavares da Silva e Joaquina

Soares. Essa equipa, nas décadas de 1970 e 1980, identificou e escavou diversos sítios arqueológicos na área de S. Torpes, nomeadamente a Necrópole do Gaio (CNS 3076) e a necrópole da Provença (CNS 3330) e Vale Marim I (CNS 149).

Vale Marim I localiza-se na extremidade Norte da Baía de S. Torpes, numa zona plana de areias dunares, limitada a Este por uma linha de água, onde foi identificada uma estação de ar livre de cronologia Mesolítica. Vale Marim II escavado em 2006, localiza-se nas imediações do antigo aeródromo de Sines, entretanto demolido. As escavações arqueológicas permitiram identificar um contexto habitacional do Neolítico Antigo, com 11 estruturas de habitat (lareiras e cinzeiros).

Na envolvência e nas margens da ribeira da Junqueira foram identificados ao longo dos séculos sítios arqueológicos de cronologia Pré-História, Idade do Ferro e Romano.

A ribeira da Junqueira localiza-se a sul de Sines e nasce no lugar do Vale das Traves (concelho de Santiago do Cacém), a cerca de 260 metros de altitude, e desagua na praia de S. Torpes. As várias referências na documentação histórica testemunham uma ocupação efetiva e permanente desse território.

No Monte do Mudo (CNS 38268), que se localiza na margem norte da Junqueira, foram recuperados, em 1938, um conjunto de vidros romanos e moedas associados a uma sepultura (Pereira, 2022: 18).

Em 1190, Rogerio Houdene integrava a terceira cruzada com destino à Terra Santa, descreveu Sines como um bom local de ancoradouro protegido dos ventos, referiu a existência de um povoado pagão na “Iunkere” e uma “Muntaga” (castelo) que distava 4 milhas de Sines (Dalché, 2005).

Foi na Herdade da Provença que no século XV se instalou a comunidade religiosa de S. Paulo onde se localiza a Ermida de Nossa Senhora dos Remédios, de onde é proveniente uma pia batismal.

No século XVI, na foz da ribeira da Junqueira (CNS 12552) foi identificada uma sepultura megalítica que tem sido associada ao tumulo do mártire romano S. Torpes.

A Ribeira da Junqueira corresponde a uma das áreas não exploradas do ponto de vista arqueológico, com exceção das escavações da necrópole do Bronze da Herdade da Provença (Santos, Silva e Soares, 1975) e do Cerro do Banheiro (Silva, 1948). A Herdade da Provença foi uma das maiores herdades de Sines, fragmentada no século XIX e no XX pelo GAS. A Provença tinha em 1709 seis celeiros de trigo, alguns deles propriedade dos frades de S. Paulo da Serra de Ossa e da Comenda da Ordem de Santiago (Patrício e Pereira, 2017).

Analisando a carta agrícola de Pery verifica-se um solo ocupado por manchas pontuais de cultura arvensis, terrenos de pastagens e pousios. O relevo caracteriza-se por uma zona de serra, com o ponto mais elevado em Monte Agudo que corresponde ao limite do território da Ordem de Santiago, mas também a um topónimo de origem árabe. Revendo a descrição do cruzado de Patrick Dalché, que menciona uma povoação de pagãos na *Iunkere* e uma *Muntaga* (castelo/fortificação) a 4 milhas, curiosamente a Monte agudo dista aproximadamente 4 milhas da linha de costa.

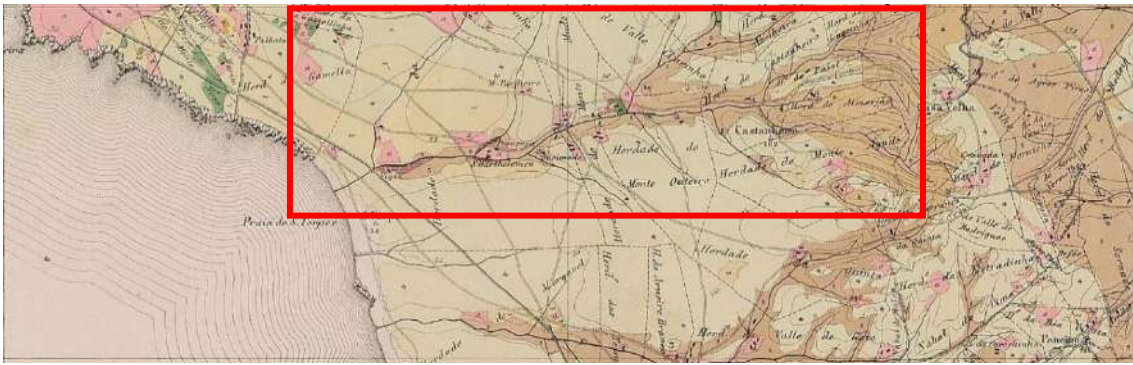


Figura 1- Localização da Ribeira da Junqueira. Mapa adaptado da Carta agrícola de Pery, sec. XIX . In http://www.dgadr.gov.pt/images/docs/percy/CA_186_50k_geo.pdf. Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural. Consulta 30 de outubro de 2023.

Os recentes trabalhos arqueológicos realizados no âmbito do EIA do Terminal Vasco da Gama, identificaram um paleocanal com cerca de 15 a 50 metros de largura talhado nos Xistos da Formação de Mira, que se terá formado entre 2500 BP e 18 000BP e (Consulmar e Nemus e Hidromod, 2017: 141), num período em que o nível do mar encontrava-se mais recuado comparativamente com a atualidade.

A identificação de um paleocanal associado à ribeira da Junqueira é um dado fundamental para perceção da dinâmica de ocupação humana ao longo do tempo.

Como já foi referido o local de S. Torpes/ Junqueira está associada a uma forte carga simbólica religiosa: a existência de um monumento megalítico, possivelmente uma anta, e o culto do mártir S. Torpes. A ribeira da Junqueira regista uma história associada a valores religiosos que ganham importância, nos momentos essenciais à defesa do reino cristão de Portugal e à conquista de novos territórios.

Até ao momento foram realizados estudos no campo da palinologia, em Sines, que deram um importante contributo para a Arqueologia e para a compreensão do território. Esses estudos incidiram na Ribeira de Moinhos e em S. Torpes. Identificaram-se elementos paleoambientais que permitem reconstituir o território com a vegetação e linhas de água, associados a vestígios de antropização da paisagem. Durante o Holocénico Médio, entre o Neolítico Tardio e o Calcolítico, as investigações desenvolvidas por Filomena Diniz (1993), Paula Queiroz e José Mateus, no Noroeste Alentejano, identificaram espécies típicas de áreas lagunares e inter-fluviais (Ribeira de Moinhos) como *Juniperus phoenicea* (sabina da praia) e *Corema album* (camarinha) (Mateus e Queiroz, 1993). No Holocénico Recente-Antigo registaram a descida do nível do mar e a estabilização dos cordões dunares na Ribeira de Moinhos, e o declínio dos pinhais litorais (Mateus e Queiroz, 1993). No Holocénico Recente- Médio, que ocorreu entre a Idade do Bronze e o Baixo Império, observaram evidências do impacte humano no território e nos seus ecossistemas, que teve como consequência a redução da área florestal em detrimento da área de pastagem e de culturas agrícolas, com introdução do castanheiro e da oliveira (Mateus e Queiroz, 1993: 16). No Holocénico Recente Tardio, que corresponde à Idade Média e Moderna, registaram uma prática agrícola extensiva, nomeadamente das culturas de trigo, arroz e milho, culturas que existiam nas margens da ribeira da Junqueira e da Ribeira de Moinhos.

O concelho de Sines regista ocupação humana desde o Paleolítico, porém carece de uma análise ao seu território que correlacione os dados aqui apresentados com os dados existentes.

1.16.1 Ocorrências Patrimoniais na área do Projeto

Para a caracterização do factor Património Cultural recorreu-se a bases de dados online, bibliografia e relatórios técnicos, conforme descrito na metodologia.

Os dados obtidos encontram-se de acordo com o que já havia sido referenciado anteriormente no EIA, nomeadamente no Relatório do Factor Património Cultural (Anabela Joaquinito, 2022).

Tabela 1-Ocorrências patrimoniais identificadas na pesquisa documental

| Nº OP | Designação | Tipologia | Cronologia | Categoria | Legislação | Bibliografia | Localização |
|-------|-------------------------|-------------------------|------------------|---------------|--------------|---|-------------------------|
| 1 | Brejo Redondo 2 | Habitat | Neolítico Antigo | Arqueológico | CNS 23281 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 2 | Brejo Redondo 1 | Habitat | Neolítico Antigo | Arqueológico | CNS 23280 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 3 | Vale Marim 1 | Estação de Ar Livre | Mesolítico | Arqueológico | CNS 149 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 4 | Vale Marim 2 | Mancha de Ocupação | Mesolítico | Arqueológico | CNS 21774 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 5 | Cruzeiro de S.Torpes | Cruzeiro | Contemporâneo | Arquitetónico | IPA.00004701 | http://www.monumentos.gov.pt/ | AE |
| 6 | Cerro do Banheiro | Povoado | Neolítico Final | Arqueológico | CNS 4665 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 7 | Provença | Necrópole | Idade do Bronze | Arqueológico | CNS 3330 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AE |
| 8 | Pego da Vaca 1 | Vestígios de Superfície | Pré-História | Arqueológico | CNS 25371 | https://arqueologia.patrimoniocultural.pt | AID -Dentro do polígono |
| 9 | Provença | Torre | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 10 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |
| 11 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 12 | Bairro de Provença Nova | Ruínas | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Demolido |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|-------------------------|---------------|----------------|----------|---|---------------------------|
| 13 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 14 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |
| 15 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |
| 16 | Provença | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AID - Aterrado |
| 17 | Palhota | Achado Isolado | Neolítico | Arqueológico | | Pereira, 2017 | AE |
| 18 | Pedra Furada | Sepultura ? | Romano | Arqueológico | | Pereira, 2017 | AE |
| 19 | Pedra Furada | Achado Isolado | Indeterminado | Arqueológico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 20 | Monte do Outeiro 1 | Poço | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 21 | Monte do Outeiro 2 | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 22 | Monte do Outeiro 3 | Mina de Água | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 23 | Vale Clarinho | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 24 | Castanheiro | Mina de Água | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 25 | Vale Claro | Conjunto Agrícola | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 26 | Vale Claro | Marco | Contemporâneo | Administrativo | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 27 | Vale do Gavião | Marco | Contemporâneo | Administrativo | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 28 | Fonte Branca | Fonte | Contemporâneo | Arquitetónico | | Henriques et all., 2019 | AE |
| 29 | Quinta da Ortiga | Arquitetura Residencial | Época Moderna | Arquitetónico | PDM nº89 | http://www.monumentos.gov.pt/ | AE |
| 30 | Moinho da Ortiga | Azenha | Indeterminada | Arquitetónico | PDM | PDM Santiago do Cacem | AE |
| 31 | Esteveira | Achado Isolado | Pré-História | Arqueológico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AII - 31m do apoio da LTE |
| 32 | Courela da Catraia | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE - 100m do eixo da LTE |

| | | | | | | | |
|----|-----------------|---------------|---------------|----------------|--|------------------------|--------------------------|
| 33 | Courela do Meio | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 34 | Monte Malhão | Ruína | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |
| 35 | Fonte Nova | Edifício | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE- |
| 36 | Casoto | Marco | Contemporâneo | Administrativo | | EIA - Joaquinito, 2022 | AII - 38m do eixo da LTE |
| 37 | Monte Branco | Casal Rústico | Contemporâneo | Arquitetónico | | EIA - Joaquinito, 2022 | AE |

Salienta-se que projeto do “Data Center Sines 4.0” apresentado no EIA realizado (TPF/Joaquinito, 2022) contemplava apenas uma linha de alta tensão, o REST e a subestação. O novo projeto que se encontra em fase de RECAPE integra duas linhas de alta tensão, ligação à tomada de água para captação de água salgada, condutas de água e cabos.

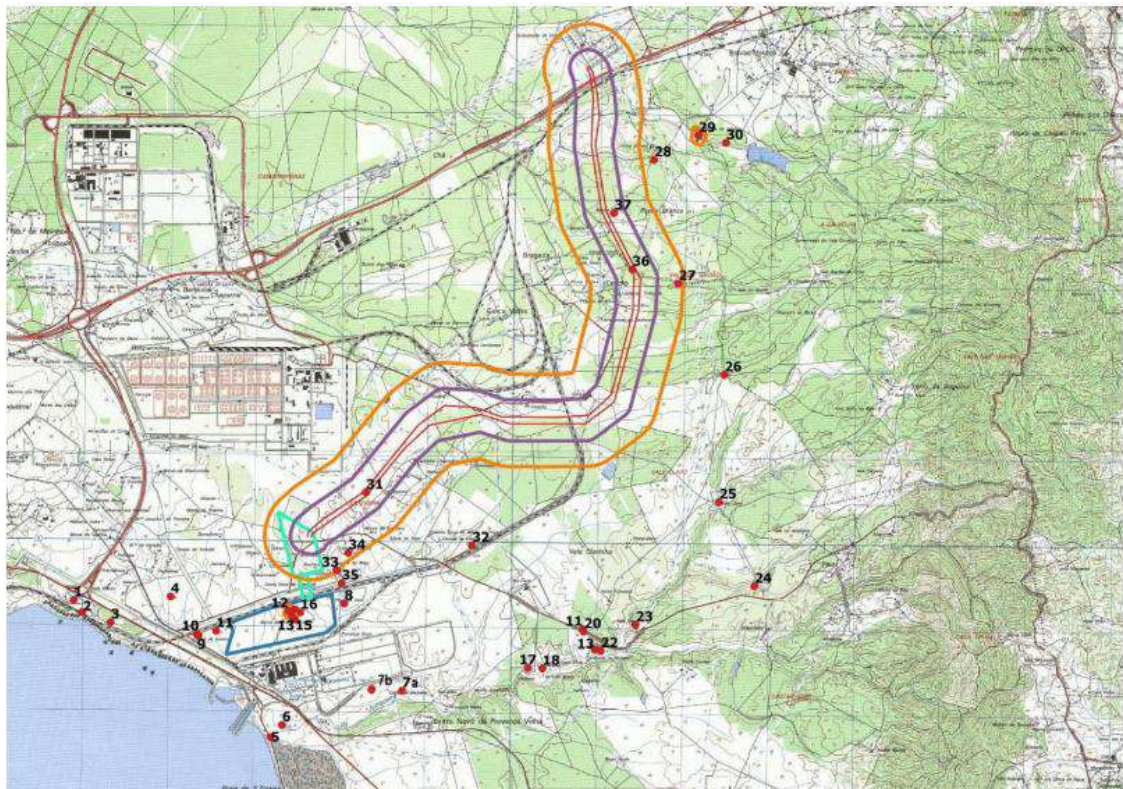


Figura 5-Localização das ocorrências patrimoniais identificadas no âmbito do EIA (Joaquinito, 2022)

1.17 BIBLIOGRAFIA

1.17.1 Bibliografia

- ANTOLÍN, F., STEINER, B., JACOMET, S. (2017). Bigger the Better? On sample volume and representativeness of archaeobotanical data in waterlogged deposits. *Journal of Archaeological Science: Reports*. 12, 323-333.
- BAXTER, M. J. (2001). Methodological Issues in the Study of Assemblage Diversity. *American Antiquity* 6(4):715-725.
- BICHO, Nuno Ferreira (2000) .O processo de neolitização na Costa Sudoeste. In *Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular. Neolitização e Megalitismo da Península Ibérica*. Vol. 3. Vila Real 1999. Porto: ADECAP,11-22.
- BREUIL, Henri, ZBYSZEWSKI, Georges e FRANÇA, José Camarate (1946) - Contribution a l'etude des industries paleolithiques des plages quaternaires de l'Alentejo Litoral. In *Comunicações dos Serviços Geológicos de Portugal*. Lisboa. 27, p. 269-334.
- BURJACHS, F., LÓPEZ-SAEZ, J.A., IRIARTE, M.J. (2003). Metodologia arqueopalinologica. In: BUXÓ, R., PIQUÉ, R. (eds) *La Recogida de Muestras en Arqueobotanica: objetivos y propuestas metodológicas*.
- CANINAS, João et alii (2019) - Relatório do Fator Património Cultural. RECAPE. Oeiras. Emerita /Greenplan Consultadoria Ambiental.
- CANINAS, João et alii (2021) - Sondagens arqueológicas de diagnóstico nos sítios arqueológicos 1 (Monte Agudo 1), 2 (Monte Agudo 2), 4 (Fornicho) e 5 (Casa Velha) do Parque Eólico de Morgavel (Sines). RECAPE. Oeiras. Emerita /Greenplan Consultadoria Ambiental.
- CHABAL, L. (1992). La représentativité paleo-écologique des charbons de bois archéologiques issus du bois de feu. In: VERNET, J.L., *Les charbons de bois les anciens écosystèmes et le rôle de l'Homme*. Bulletin de la Société Botanique de France. V. 139, n. 2-4, 213-236.
- CONSULMAR, NEMUS, HIDROMOD (2018): *Elaboração do estudo Prévio do Estudo de Impacte Ambiental do Terminal Vasco da Gama. Relatório Síntese*. Documento impresso.
- COSTA, J. M. da (1967) – O tesouro Fenício ou Cartaginês do Gaio (Sines). *Ethnos*, 5, p.529 -537.
- COSTA, J. Miguel da (1974) – O tesouro púnico-tartéssico do Gaio (Sines): novos achados. *Actas das II Jornadas Arqueológicas da Ass. dos Arq. Port.*, 2, p. 97-120.
- COSTA, José Miguel da (1966). O tesouro fenício ou cartaginês do Gaio (Sines). In: *Ethnos*. Vol.5. Lisboa: Instituto Português de Arqueologia, História e Etnografia.529-537.
- COSTA, José Miguel da (1972). O Tesouro púnico-tartéssico do Gaio (Sines). (Sec. VII a.C). Novos achados. In *Actas das II Jornadas Arqueológicas*. Vol. II. Lisboa: Associação de Arqueólogos Portugueses. 97-120.
- DALCHÉ, Patrick Gautier (2005)- "De viis maris" in Du Yorkshire a L'Inde. Une «Géographie» urbaine et maritime de la fin du XII^e siècle (Roger de Howden?). Droz: Genève: 173-229
- DINIZ, F., (1986) - Paleoambiente vegetal do depósito quaternário de S. Torpes. "Maleo", 2-13, p. 19
- DOUGLAS, W. Lewis e MCCONCHIE (1994). *Analytical Sedimentology*. Springer + Business Media Dordrecht.
- DOUGLAS, W. Lewis e MCCONCHIE (1994a). *Practical Sedimentology*. Springer + Business Media Dordrecht.

- FERREIRA, Carlos Jorge Alves, LOURENÇO, Fernando Severino, SILVA, Carlos Tavares da e SOUSA, Paula (1993). Património Arqueológico do Distrito de Setúbal. Subsídios para uma carta arqueológica. Setúbal: Associação de Municípios do Distrito de Setúbal.
- GRAYSON, Donald K. (1984) Quantitative Zooarchaeology. Academic Press, New York.
- KINTIGH, Keith W. (1989) Sample Size, Significance, and Measures of Diversity. In *Quantifying Diversity in Archaeology*, edited by Robert D. Leonard and George T. Jones, pp. 25–36. CUP, New York
- KRUMBEIN, W. C., (1960) The "geological population" as a framework for analyzing numerical data in geology. Liverpool. Manchester. *Geological Journal* 2:341-68.
- LOPES, Francisco Luiz. (1850) - Breve Notícia de Sines, Pátria de Vasco da Gama, Lisboa.
- MATEUS, J., QUEIROZ, P., VAN LEEUWAARDEN, W., (2003) O Laboratório de Paleoecologia e Arqueobotânica – uma visita guiada aos seus programas, linhas de trabalho e perspectivas. In: MATEUS, J., MORENO-GARCÍA, M., (eds) *Paleoecologia Humana e Arqueociências. Um programa interdisciplinar para arqueologia sob tutela da Cultura (Trabalhos de Arqueologia, 29)*. Lisboa: IPA, 106-188.
- McCLATCHIE, M., OCARROL, E., REILLY, E. (2015). *NRA Paleo-environmental Sampling Guidelines – Retrieval, analysis and reporting of plant macro-remains, wood, charcoal, insects and pollen from archaeological excavations*.
- PATRICIO, Sandra, PEREIRA, Paula (2017) - Sines, Terra e Mar. Sines: Câmara Municipal de Sines.
- QUEIROZ, P.F.; MATEUS, J.E. (2004) – Paleoecologia Litoral entre Lisboa e Sines. Do Tardiglaciário aos tempos de hoje. In TAVARES, A.A.; TAVARES, M.J.F.; CARDOSO, J.L. (eds) *–Evolução Geohistórica do Litoral Português e Fenómenos Correlativos. Geologia, História, Arqueologia e Climatologia, Actas*. Lisboa: Universidade Aberta, p. 257-304
- QUEIROZ, Paula Fernanda (1999): *Ecologia Histórica Da Paisagem Do Noroeste Alentejano*. Dissertação apresentada a Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor em Biologia. Lisboa. Universidade de Lisboa.
- SANTOS, M. Farinha dos, SOARES, J. SILVA, C. Tavares (1975). A necrópole da Idade do Bronze da Provença (Sines - Portugal): nota preliminar. In: *XIII Congreso Nacional de Arqueología*. - Zaragoza: Secretaria General de los Congresos Arqueológicos Nacionales. Seminario de Arqueología. Universidad de Zaragoza. 417-432
- SILVA, Carlos Tavares da e SOARES, Joaquina (1981). *Pré-História da Área de Sines*. Lisboa: Gabinete da Área de Sines.
- SILVA, Carlos Tavares da, SOARES, Joaquina (2015). A neolitização da costa do sudoeste português. A Cronologia de Vale Pincel I. 5º Congresso de Neolítico Português. Estudos e Memórias. Vol. 8. Lisboa: Centro de Arqueologia da Universidade de Lisboa. 645-659.
- SILVA, João Gualberto da Cruz e (1948) - Apontamentos para a pré-história de Sines: O cerro do Banheiro. In *Ethnos*. Lisboa. 3, p. 313-317.
- SOARES, Joaquina (1995) - Mesolítico-Neolítico na costa Sudoeste: transformações e permanências. In *Actas do 1º Congresso de Arqueologia Peninsular, Porto, 1993*. Porto: Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, (Trabalhos de Antropologia e Etnologia, 35:2), Actas, VI, p. 27-54.
- ZBYSZEWSKI, G. (1879) - *Ocorrências de turfas em Portugal*. "Boletim de Minas", 16(3-4), p. 1-9.
- ZBYSZEWSKI, G. (1958) - *Le Quaternaire du Portugal*. "Boletim da Sociedade Geológica de Portugal", XIII, fasc. I e II. 227 pp.

ZBYSZEWSKI, Georges (1943) - La classification du paléolithique ancien et la chronologie du quaternaire de Portugal en 1942. In Boletim da Sociedade Geológica de Portugal. Porto: Instituto de Alta Cultura, (Boletim da Sociedade Geológica de Portugal 2, 2:3).

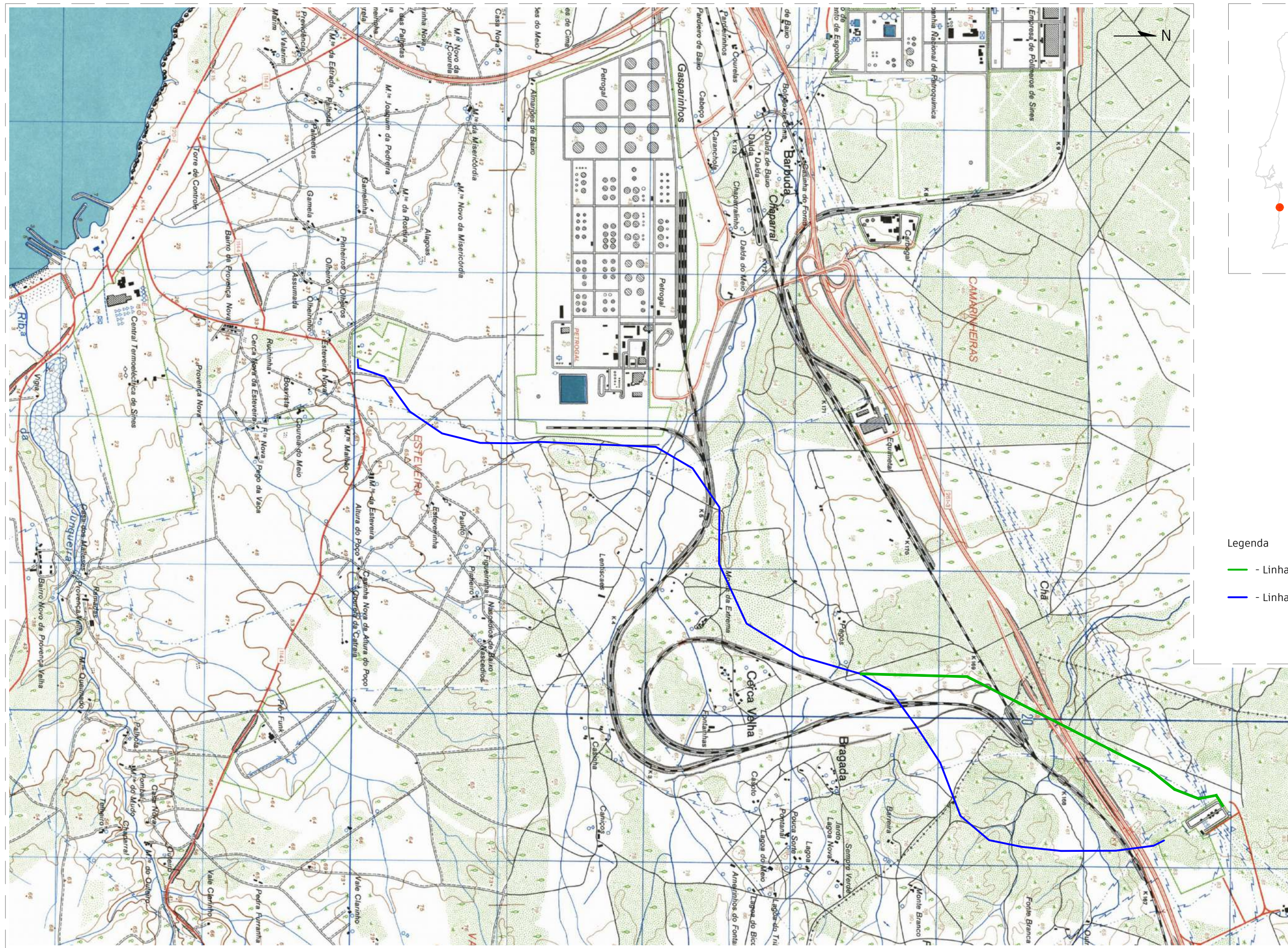
1.17.2 Fontes eletrónicas

[Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo \(DGOTDU / SNIT\)](#)

[Direcção-Geral do Património Cultural \(DGPC\): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico Enquadramento | Atlas do Sudoeste Português \(cimal.pt\)](#)

www.sines.pt

ANEXO 2- REGISTO GRÁFICO



Legenda

- - Linha de Prospecção GALP
- - Linhas de Prospecção

Localização da Área de Estudo sobre Excerto das Cartas Militares n.º 516 e 526

0 2.5 1km
Escala 1/25000



Trabalhos Arqueológicos
Sines

Localização da Área de Estudo - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

Excerto das Cartas Militares

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

01



Legenda

- - Linha de Prospecção GALP
- - Linhas de Prospecção
- Buffer

Localização das Áreas de Projeto

0 2.5 1km
Escala 1/25000



Trabalhos Arqueológicos
Sines

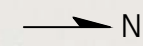
Localização das Áreas de Projeto - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

Fotografia de Satélite

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

02



- Legenda
- - Linha de Prospecção GALP
 - - Linhas de Prospecção
 - Buffer

Localização das Linhas e Áreas de Prospecção

0 0.5 1km
Escala 1/50000



Trabalhos Arqueológicos
Sines

Localização das Linhas e Áreas de Prospecção - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

Carta Geológica de Portugal, folha 42-C

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

03

Sistema de coordenadas: ETRS89 / Portugal TM06 (EPSG:3763)

Tamanho de impressão: A3



- Legenda
- - Linha de Prospecção GALP
 - - Linhas de Prospecção
 - Buffer
 - ⊕ - Ocorrências Patrimoniais
 - ⊕ - Postes

Localização das Ocorrências Patrimoniais

0 2.5 1km
Escala 1/25000



Trabalhos Arqueológicos
Sines

Localização das Ocorrências Patrimoniais - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

Fotografia de Satélite

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

04



Legenda

- - Linha de Prospeção GALP
- - Linhas de Prospeção
- ⊕ - Testes Geotécnicos com Contaminação
- ⊕ - Sondagens Geoarqueológicas

Localização das Sondagens Geoarqueológicas

0 2.5 1km
Escala 1/25000



Trabalhos Arqueológicos
Sines

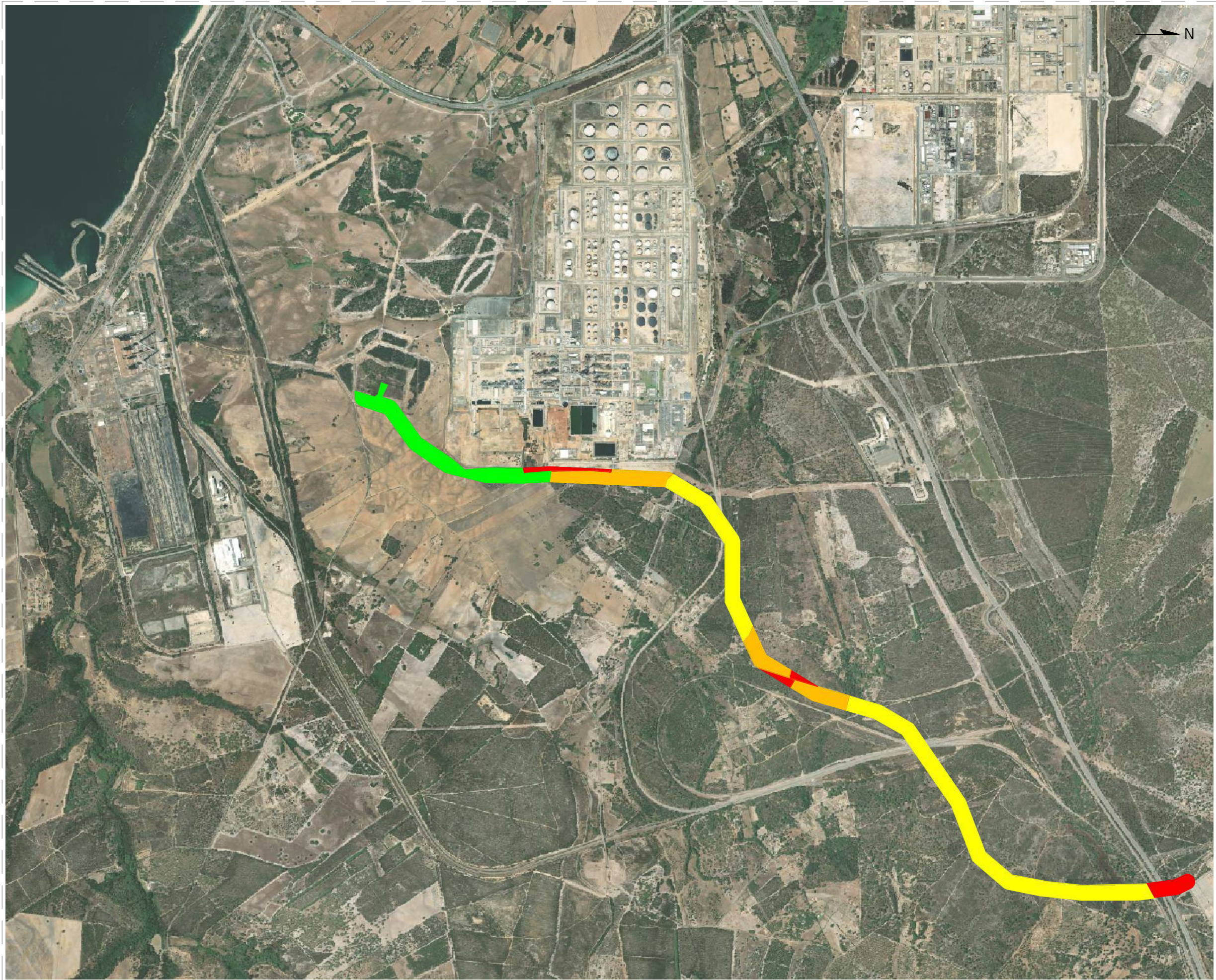
Localização das Sondagens Geoarqueológicas - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

Fotografia de Satélite

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

05



- Legenda
- - Visibilidade Boa
 - - Visibilidade Média
 - - Visibilidade Reduzida
 - - Visibilidade Má / Nula

Mapa de Visibilidades

0 2.5 1km
Escala 1/25000



Trabalhos Arqueológicos
Sines

Mapa de Visibilidades - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

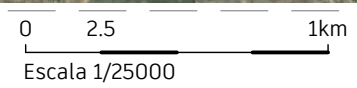
Fotografia de Satélite

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

06



Localização das Anomalias sobre Modelo Digital Terreste (MDT)



Legenda

⊕ - Anomalias



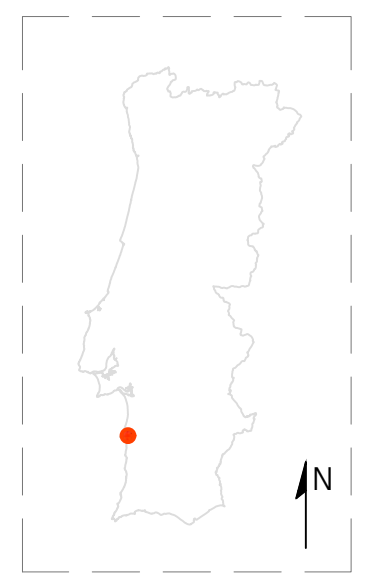
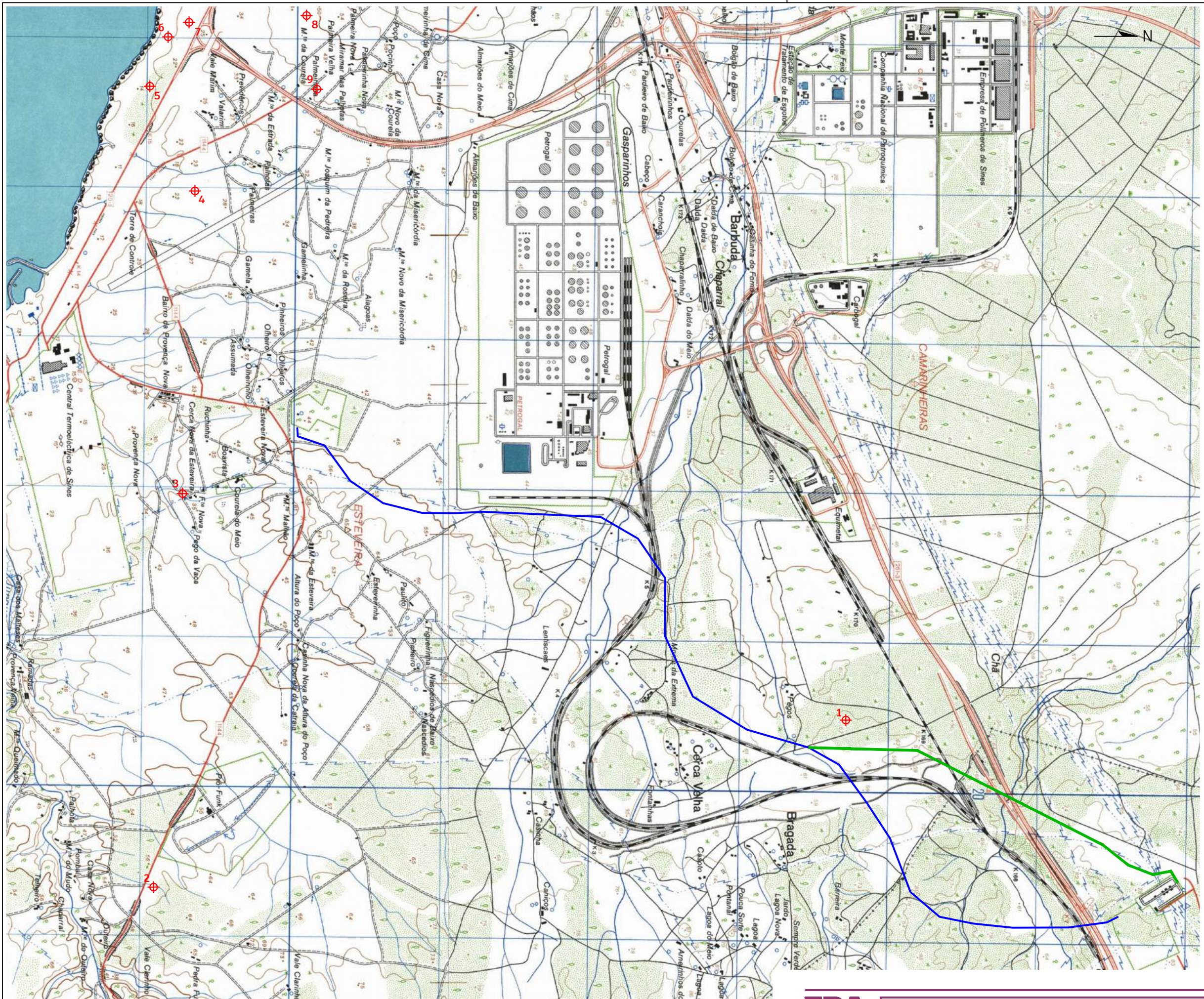
Trabalhos Arqueológicos
Sines

Localização das Anomalias sobre Modelo Digital Terreste (MDT) - LMAT 2 Fotografia de Satélite

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

07



Legenda

- - Linha de Prospecção GALP
- - Linhas de Prospecção
- ◆ - Sítios Arqueológicos

Identificação dos Sítios Arqueológicos:

- 1 - Herdade do Pego
CNS: 34770
- 2 - Pedra Furrinha
CNS: 38256
- 3 - Pego da Vaca
CNS: 25371
- 4 - Vale Marim 2
CNS: 21774
- 5 - Vale Marim 1
CNS: 149
- 6 - Brejo Redondo 1
CNS: 23280
- 7 - Brejo Redondo 2
CNS: 23281
- 8 - Quitéria (Povoado e Necrópole)
CNS: 3426
- 9 - Palmeirinha
CNS: 23279

Localização dos Sítios Arqueológicos do Portal do Arqueólogo nas Áreas de Estudo sobre Excerto das Cartas Militares n.º 516 e 526

0 2.5 1km
Escala 1/25000



Trabalhos Arqueológicos
Sines

Localização dos Sítios Arqueológicos - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0
Excerto das Cartas Militares

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C



- Legenda
- - Linha de Prospecção GALP
 - - Linhas de Prospecção
 - Buffer
 - ◆ - Sítios Arqueológicos

Identificação dos Sítios Arqueológicos:

- 1 - Herdade do Pego
CNS: 34770
- 2 - Pedra Furrinha
CNS: 38256
- 3 - Pego da Vaca
CNS: 25371
- 4 - Vale Marim 2
CNS: 21774
- 5 - Vale Marim 1
CNS: 149
- 6 - Brejo Redondo 1
CNS: 23280
- 7 - Brejo Redondo 2
CNS: 23281
- 8 - Quitéria (Povoado e Necrópole)
CNS: 3426
- 9 - Palmeirinha
CNS: 23279

Localização dos Sítios Arqueológicos do Portal do Arqueólogo nas Áreas do Projeto sobre Fotografia de Satélite



Trabalhos Arqueológicos
Sines

Localização dos Sítios Arqueológicos - LMAT 2

Cliente: Start Campus
RECAPE Data Center 4.0

Fotografia de Satélite

Data: 2024/07
N.º 2966.23_1C

09

ANEXO 3- FICHA DE SÍTIO

Identificação

Nº de Inventário: 8

Nome: Pego da Vaca 1

Localização

Local: Pego da Vaca

Concelho: Sines

Coordenadas: 8

Freguesia: Sines

Distrito: Setúbal

Referência no projecto: 8

Descrição



Tipo de sítio: Achado Isolado

Cronologia: Pré-História

Contexto geológico: Areias

Topografia: colina suave

Visibilidade: escondido

Controlo visual: controlo condicionado

Uso do solo: baldio

Coberto vegetal: vegetação rasteira

Dispersão de materiais: n/a

Tipo de dispersão: n/a

Acessibilidade: caminho de pé posto

Trabalhos prévios: EIA - Joaquinito, 2022

Descrição

O local assinalado nas bases de dados e bibliografia consultada, localiza-se numa zona de areias dunares na proximidade de uma pequena linha de água reperfilada, onde existe um pego que dará o nome ao sítio. Foi realizada uma prospeção sistemática em toda a área, tendo sido identificada apenas uma lasca de quartzito. Destaca-se a existência de muito lixo contemporâneo resultante de despejos.

Classificação Patrimonial

Valor Patrimonial: 2

Caracterização do Impacte

Natureza: sem impacto

Incidência: Indirecta

Desfasamento no tempo: Indeterminado

Duração: Temporário

Importância: Indeterminado

Reversibilidade: Indeterminado

Probabilidade: Incerta

Dimensão espacial/cultural: Pontual

Grau de impacte: Reduzido a Nulo

Área sujeita a impacte: Periférico

Avaliação de Impacte e Minimização

Avaliação do impacte: 0

Data da avaliação: 2/23/2024

Classe de Medidas de Minimização: C

Identificação

Nº de Inventário: 31

Nome: Esteveira

Localização

Local: Esteveira

Concelho: Sines

Coordenadas: 31

Freguesia: Sines

Distrito: Setúbal

Referência no projecto: 31

Descrição



Tipo de sítio: Achado Isolado

Cronologia: Pré-História

Contexto geológico: Areias

Topografia: colina suave

Visibilidade: escondido

Controlo visual: controlo condicionado

Uso do solo: baldio

Coberto vegetal: vegetação rasteira

Dispersão de materiais: n/a

Tipo de dispersão: n/a

Acessibilidade: caminho de pé posto

Trabalhos prévios: EIA - Joaquinito, 2022

Descrição

O sítio corresponde a um achado isolado identificado no âmbito das prospecções do EIA. No local, e apesar da boa visibilidade da superfície do solo, não se identificaram quaisquer vestígios.

Classificação Patrimonial

Valor Patrimonial: 1

Caracterização do Impacte

Natureza: sem impacto

Incidência: Indirecta

Desfasamento no tempo: Indeterminado

Duração: Temporário

Importância: Indeterminado

Reversibilidade: Indeterminado

Probabilidade: Incerta

Dimensão espacial/cultural: Pontual

Grau de impacte: Reduzido a Nulo

Área sujeita a impacte: Periférico

Avalização de Impacte e Minimização

Avaliação do impacte: 0

Data da avaliação: 2/23/2024

Classe de Medidas de Minimização: C

Identificação

Nº de Inventário: 36

Nome: Casoto

Localização

Local: Casoto

Concelho: Sines

Coordenadas: 36

Freguesia: Sines

Distrito: Setúbal

Referência no projecto: 36

Descrição



Tipo de sítio: Marco

Cronologia: Contemporâneo

Contexto geológico: Areias

Topografia: cerro-topo

Visibilidade: destaca-se bem na paisagem

Controlo visual: controlo condicionado

Uso do solo: caminho

Coberto vegetal: arbustos ou matos densos; montado

Dispersão de materiais: n/a

Tipo de dispersão: n/a

Acessibilidade: estrdão

Trabalhos prévios: EIA - Joaquinito, 2022

Descrição

Corresponde a um marco de delimitação concelhia, podendo ser descrito como um monólito de calcário. Numa das faces exibe a gravação C S.T.CAC F AC, do outro lado C SINES 16.

Classificação Patrimonial

Valor Patrimonial: 2

Caracterização do Impacte

Natureza: sem impacto

Incidência: Indirecta

Desfasamento no tempo: Indeterminado

Duração: Temporário

Importância: Indeterminado

Reversibilidade: Indeterminado

Probabilidade: Incerta

Dimensão espacial/cultural: Pontual

Grau de impacte: Reduzido a Nulo

Área sujeita a impacte: Periférico

Avalização de Impacte e Minimização

Avaliação do impacte: 0

Data da avaliação: 2/23/2024

Classe de Medidas de Minimização: C

Identificação

Nº de Inventário: 40

Nome: Pego da Vaca 2

Localização

Local: Pego da Vaca

Concelho: Sines

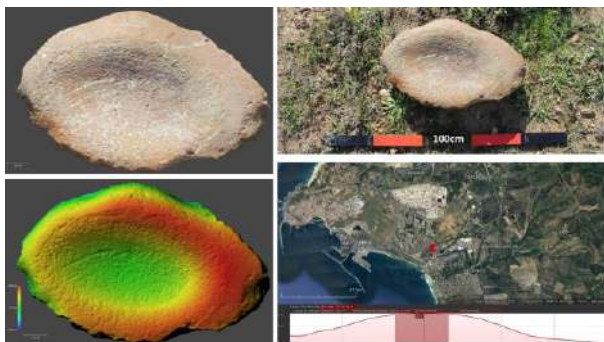
Coordenadas: 40

Freguesia: Sines

Distrito: Setúbal

Referência no projecto: 40

Descrição



Tipo de sítio: Achado Isolado

Cronologia: Pré-História

Contexto geológico: Areias

Topografia: cerro-topo

Visibilidade: destaca-se bem na paisagem

Controlo visual: controlo condicionado

Uso do solo: baldio

Coberto vegetal: vegetação rasteira

Dispersão de materiais: n/a

Tipo de dispersão: n/a

Acessibilidade: caminho de pé posto

Trabalhos prévios: inédito

Descrição

A W do sítio Pego da Vaca, identificou-se numa pequena elevação correspondente a uma antiga praia elevada com forte presença de seixos rolados originários de uma cascalheira. No topo, depositado ao lado de um marco de propriedade de betão identificou-se um dormente tendo como suporte um fragmento de rocha rolado. Não se identificaram outros materiais associados.

Classificação Patrimonial

Valor Patrimonial: 3

Caracterização do Impacte

Natureza: terraplanagem

Incidência: parcial

Desfasamento no tempo: Indeterminado

Duração: Temporário

Importância: Indeterminado

Reversibilidade: Indeterminado

Probabilidade: Incerta

Dimensão espacial/cultural: Pontual

Grau de impacte: Indeterminado

Área sujeita a impacte: Parcial

Avaliação de Impacte e Minimização

Avaliação do impacte: 30

Data da avaliação: 2/23/2024

Classe de Medidas de Minimização: C